

INFLUENCE

DE LA

PHYSIOLOGIE MODERNE

SUR

LA MÉDECINE PRATIQUE

MÉMOIRES PUBLIÉS PAR LE DOCTEUR BERNE

1° DES FONCTIONS DE LA PEAU.

2° DES SCARIFICATIONS OCULAIRES.

3° DU REDRESSEMENT BRUSQUE APPLIQUÉ AU TRAITEMENT DE LA COXALGIE.

4° DE L'INFLUENCE DE LA PHYSIOLOGIE MODERNE SUR LA MÉDECINE.

MÉMOIRES PUBLIÉS PAR LE DOCTEUR DELORE

1° TROIS MÉMOIRES SUR LE PUS ET LA SUPPURATION BLEUE.

2° ANÉVRYSME DE LA CAROTIDE PRIMITIVE.

3° CAS DE MONSTRE CÉLOSOMIEN ASPALASOME.

4° NOUVELLE VARIÉTÉ DE LUXATION DU COUDE.

5° DU PIED BOT VALGUS DOULOUREUX.

6° TRACTION CONTINUE APPLIQUÉE :

A. AUX PIEDS BOTS DIFFICILES;

B. AUX ANKYLOSES.

7° DEUX MÉMOIRES SUR LA SYNDACTYLIE CONGÉNITALE.

8° DE LA PULVÉRISATION DES LIQUIDES MÉDICAMENTEUX.

9° OPÉRATION CÉSARIENNE.

10° DIFFICULTÉS D'ENLEVER LA CANULE CHEZ LES TRÈS-JEUNES ENFANTS APRÈS L'OPÉRATION DU CROUP.

11° DES POLYPES NASO-PHARYNGIENS.

12° DE L'INFLUENCE DE LA PHYSIOLOGIE MODERNE SUR LA MÉDECINE.

13° DE L'ABSORPTION DES MÉDICAMENTS PAR LA PEAU SAINE.

PARIS. — IMP. SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH 1.

INFLUENCE

DE LA

PHYSIOLOGIE MODERNE

SUR

LA MÉDECINE PRATIQUE

PAR

A. BERNE

Chirurgien en chef de la Charité de Lyon, professeur à l'École de médecine de Lyon
Membre titulaire de la Société de médecine et de la Société des sciences médicales de la même ville
Correspondant de l'Académie des sciences de Toulouse et de Chambéry, etc.

ET

X. DELORE

Chirurgien en chef désigné de la Charité de Lyon
Professeur à l'École de médecine de Lyon, membre titulaire de la Société de médecine
de la Société des sciences médicales de la même ville
Correspondant de la Société de médecine, de la Société anatomique de Paris
des Académies des sciences de Toulouse et de Montpellier, etc.

PARIS

VICTOR MASSON ET FILS

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1864

AVANT-PROPOS

L'Académie impériale des sciences de Toulouse mit, en 1861, la question suivante au concours : *Faire connaître les résultats positifs dont les expériences physiologiques ont enrichi la médecine clinique depuis le commencement du dix-neuvième siècle.* Notre travail fut jugé digne de la récompense qu'elle avait offerte. Nous remercions l'Académie d'avoir choisi une question d'un si haut intérêt et qui répond si bien aux besoins de notre époque; nous la remercions aussi d'avoir couronné notre Mémoire; ce succès nous a déterminé à le publier, et, en le faisant, nous avons été heureux de profiter des justes remarques critiques du savant rapporteur de la Commission, M. Desbarreaux-Bernard.

INFLUENCE

DE LA

PHYSIOLOGIE MODERNE

SUR LA MÉDECINE PRATIQUE

INTRODUCTION

Au commencement de ce siècle, la physiologie entrait largement dans l'ère du progrès, et les écrits de Harvey, de Spallanzani, de Haller, imprimaient déjà une modification profonde aux idées médicales de l'époque. Toutefois il manquait encore deux puissants leviers, la *chimie* et l'*expérimentation sur l'animal vivant*, lorsque Lavoisier et Séguin ouvrirent les portes d'une carrière féconde, où une foule de travailleurs se précipitèrent à l'envi. Depuis lors la chimie organique s'est constituée, et, sous l'impulsion vigoureuse des Dumas, des Liebig, des Berzelius, des Chevreul et des Regnault, les découvertes, on peut le dire, ont marché à pas de géant.

En même temps, Bichat créait, pour l'expérience phy-

siologique, une phase nouvelle dans laquelle s'illustrèrent après lui Legallois, Magendie, MM. Claude Bernard, Longet et tant d'autres dont les noms reviendront souvent sous notre plume.

Avec des forces aussi puissantes et aussi bien dirigées, la physiologie ne pouvait moins faire que de résoudre la plupart des problèmes de la vie. Ses conquêtes récentes, qui ont été immenses, ont dû nécessairement amener des transformations dans la médecine pratique; et si chaque période de l'évolution médicale s'est distinguée par quelque caractère spécial, celui de notre époque est bien certainement l'influence considérable que les sciences physiologiques ont eu sur les études cliniques.

Loin de nous, certes, la pensée que ce soit seulement désormais dans cette direction que la médecine ait à progresser; l'application des sciences chimiques et physiologiques ne doit lui être faite que dans de certaines limites, et malheureusement, dans le cours de notre travail, nous aurons plus d'une fois à condamner la tendance des expérimentateurs qui veulent assimiler les faits chimiques aux faits vitaux, qui concluent trop facilement de l'animal vivisectionné à l'homme, et du laboratoire à l'hôpital.

La question dont nous nous proposons d'aborder l'étude est la suivante :

Faire connaître les résultats positifs dont les expériences physiologiques ont enrichi la médecine clinique depuis le commencement du dix-neuvième siècle.

Déterminer d'une manière *positive* l'apport de la physiologie à la médecine nous serait une tâche bien difficile à remplir.

Pour écrire impartialement l'histoire d'une époque, il

faut attendre que la génération qui a pris part aux faits politiques se soit éteinte; de même, pour constater l'utilité médicale de la physiologie moderne, pour poser les bornes du progrès et de l'influence pratique, l'heure favorable n'est peut-être pas encore venue; trop de questions sont encore litigieuses! trop de passions scientifiques sont encore en éveil! Quand les retentissantes discussions seront apaisées, et qu'une saine critique, œuvre du temps, aura fait justice d'une foule d'assertions erronées que soutiennent aujourd'hui leurs auteurs, le moment sera venu de résoudre complétement la question, de juger les théories médicales, de peser la valeur des applications thérapeutiques.

Aussi nous reprochera-t-on, peut-être, d'avoir agrandi le cadre de notre programme. Mais pouvons-nous avoir la prétention de discerner tout ce qui est positif et pratique de ce qui ne l'est pas? Nous avons signalé le progrès partout où nous avons cru le rencontrer.

Une hypothèse aujourd'hui peut demain passer à l'état de fait démontré. Les bornes de notre travail seront ainsi reculées; les lignes de démarcation en seront plus étendues, et nous pourrons de la sorte y consigner toutes les recherches physiologiques modernes, qui ont trait à la médecine. Si parfois nous rapportons des théories peu fondées, c'est qu'il nous aura paru nécessaire de compléter l'historique d'une question, ou de signaler l'erreur, pour mettre en saillie la vérité.

Suivant nous, le mot *physiologie expérimentale* n'a point le sens étroit de *vivisection;* son acception plus large comprend l'étude des fonctions organiques de l'être vivant, au moyen d'expérimentations diverses. Or on in-

terroge les fonctions par l'instrument tranchant, ce sont les *vivisections* proprement dites; par les réactifs chimiques, qui, faisant connaître la composition normale, permettent de saisir les mutations pathologiques; par l'application des agents physiques, tels que la chaleur et l'électricité. Ainsi, physique, chimie, vivisections, sont tributaires de la physiologie expérimentale, et il n'est plus possible désormais d'être physiologiste sans unir des connaissances physiques à l'art de manier le scalpel.

Notre siècle imprime à toutes ses productions un cachet de positivisme scientifique, et cette tendance est si profondément inculquée dans l'esprit de notre génération médicale, que nous consultons à peine les travaux de ceux qui nous ont précédés dans notre art, parce qu'ils n'étaient point armés comme nous de puissants moyens d'investigation.

Quoique nous soyions pénétrés d'admiration pour le progrès, nous rejetons loin de nous la pensée que les traditions médicales soient à dédaigner, nous sentons hautement leur importance, et nous regrettons vivement que l'horizon de nos connaissances soit tellement vaste qu'il ne soit pas donné à l'esprit du médecin d'embrasser en même temps le présent et le passé de son art. Nous ne pouvons admettre les vaniteuses prétentions de ces chercheurs, qui croient avoir seuls mission d'appliquer à la médecine le sceau de la science. Bichat, disent-ils, a posé la première pierre de l'édifice par sa méthode expérimentale; nous en élevons les murs par les études de symptomatologie et d'anatomie pathologique, nos successeurs couronneront le faîte en faisant la thérapeutique.

Un demi-siècle d'études ne peut annuler les connais-

sances qui nous ont été transmises depuis les âges les plus reculés; nous avons foi dans les représentants de l'observation médicale, qu'ils se nomment Hippocrate, Galien, Avicenne, Sydenham, Baglivi ou Bordeu. Après tout, le fondement de la tradition n'est-il point un fait?

En bonne logique, la physiologie devrait précéder la pathologie, de même que l'anatomie normale doit précéder l'anatomie pathologique. Et cependant l'homme a été fort logique en agissant autrement; dès qu'il a été malade, il a cherché à se guérir, sans avoir une notion encore exacte de la nature ou des conséquences de son mal. L'*expérience* est ainsi devenue le premier guide de la thérapeutique et la base fondamentale de la pratique médicale; et maintenant, malgré les travaux accumulés de plusieurs générations, l'expérience dépasse de beaucoup toutes les données du raisonnement le plus éclairé dès qu'il s'agit de soigner un malade.

Il n'en est pas moins incontestable que la médecine clinique a reçu une impulsion profonde de la part de la physiologie expérimentale. Nous lui devons de précieux enseignements sur la *nature*, l'*étiologie*, le *diagnostic* et la *thérapeutique* des maladies.

Nature. — Avant les travaux modernes, on possédait à peine quelques notions hypothétiques sur les altérations si variées et si importantes du sang. La science hématologique nous a appris, grâce à l'expérimentation chimique et physiologique, les modifications que subit le sang dans l'anémie, la chlorose, le rhumatisme, la fièvre typhoïde, etc.; au microscope nous devons la connaissance de la leucémie. La fonction glycogénique du foie nous a mis sur la voie de la pathologie si obscure de cet

organe. L'albuminurie, les diabètes pouvaient-ils être connus avant les découvertes de notre époque? Ne puis-je pas en dire autant des dyspepsies? Quand on ignorait les fonctions de la salive, du suc gastrique, du suc pancréatique, etc., pouvait-on se rendre compte des troubles digestifs produits par l'absence ou le vice de sécrétion de ces fluides précieux?

Étiologie. — Dire que les affections parasitaires de la peau, que les maladies virulentes étaient totalement ignorées dans le siècle précédent, serait exagéré, sans doute; toutefois, c'est depuis peu de temps que nous savons d'une manière précise que l'*acarus* produit la gale, que les teignes contagieuses sont dues à des champignons. Comment connaîtrions-nous aussi bien le virus de la morve, de la pustule maligne, de la rage, de la variole, de la syphilis, etc., si de nombreuses inoculations n'avaient été pratiquées sur l'animal et quelquefois même sur l'homme?

Diagnostic. — S'il est fâcheux que la médecine se laisse envahir par les applications physiques, ce n'est point assurément à cause du diagnostic, qui acquiert chaque jour dans ses investigations une vigueur et une précision inconnues jusqu'ici. Grâce à l'*ophthalmoscope*, ces affections si complexes, qu'on appelait vaguement *amauroses*, sont déterminées avec une admirable netteté. Les maladies du larynx sont visibles au *laryngoscope*, et le *sphygmographe* nous renseigne avec plus d'exactitude qu'un doigt ou une oreille exercés sur les troubles organiques ou fonctionnels de l'appareil circulatoire. Le spiromètre, le stéthoscope, la percussion sont aussi d'invention récente.

L'électricité nous permet de diagnostiquer les affections nerveuses et de les distinguer les unes des autres.

Les réactifs chimiques décèlent, dans l'urine, les matières vomies et, jusque dans les fèces, les traces des maladies.

Thérapeutique. — Avant l'expérimentation moderne, on ignorait complétement l'action physiologique des médicaments, qui met si fréquemment sur la voie des saines applications thérapeutiques. Je ne parlerai pas de la nécessité d'essayer préalablement sur les animaux des agents aussi énergiques que l'atropine, la strychnine, le curare, etc., pour en déterminer les doses.

Nous savons actuellement quel est le mode d'absorption et d'excrétion d'un grand nombre de médicaments, quel temps ils séjournent dans l'économie, quelles combinaisons ils forment avec nos tissus, quelles modifications ils subissent avant d'être éliminés; nous savons le peu d'efficacité des frictions cutanées, l'importance plus grande de la méthode endermique et hypodermique, l'effet des inhalations pulmonaires et des bains térébenthinés.

Ainsi nous avons pu nous débarrasser de ces théories humorales ou solidistes qui pesaient si lourdement sur l'esprit médical de tant de générations.

Les temps sont passés où il était besoin d'accumuler des faits, des expériences, pour démontrer que les matériaux constituant les êtres vivants ne sont point soustraits aux lois ordinaires de la nature; qu'ils sont pesants, poreux, étendus, compressibles comme les corps bruts. Pourrait-il en être autrement, puisqu'ils sont composés des mêmes éléments? Quoique la plupart des médecins

aient quelques connaissances chimiques et physiques, il règne encore dans leur rang un sourde opposition à l'introduction de la physiologie en médecine. Voici, d'après M. Martin Magron, quelles en sont les causes :

« 1° Les adversaires de ces doctrines ont gardé mémoire du peu d'utilité réelle qu'ont eue les applications faites autrefois par les chémiâtres, tels que Sylvius, Glauber, Lémerye. 2° Il y a des applications récemment faites sans discernement par des hommes exclusifs, dont le devoir ne répond point à l'intention. 3° Plutôt que de faire intervenir les sciences chimiques ou physiques, d'analyser patiemment, laborieusement un phénomène complexe, il est bien plus commode de faire intervenir une force plus ou moins fantastique. De même qu'on n'explique pas les propriétés du fer, de même on ne peut expliquer pourquoi le cordon nerveux reçoit les impressions. »

Sans être organicien outré, on peut être, il nous semble, partisan des applications des sciences chimiques et physiques, soit dans l'ordre physiologique, soit dans les états morbides. Pour nous, c'est avec une joie sincère que nous accueillons chaque conquête qui s'annonce avec un caractère de positivisme, qui donne satisfaction à l'esprit. Nous pensons même qu'on est autorisé à introduire les théories chimiques et physiques dans l'explication des phénomènes biotiques, à la condition toutefois de savoir que tout n'est point là, et qu'il y a des faits d'un autre ordre. Cette manière de voir favorise le progrès, et ne met point le savant, ami de l'investigation, au pied d'une barrière infranchissable qu'on nomme *force vitale*.

Si nous considérons la *circulation*, nous voyons le sang,

soumis à l'action de la pesanteur, remonter quelquefois difficilement des extrémités inférieures vers le cœur, de là production de varices chez les personnes qui travaillent debout, de là l'œdème des jambes chez les malades affaiblis par un long séjour au lit. Le sang, du reste, se comporte vis-à-vis des vaisseaux dans lesquels il circule comme de l'eau relativement à un tube de caoutchouc. Si le tube est dilaté ou rétréci, il y a, dans l'un et l'autre cas, *bruit de souffle*, bruit purement physique, dans lequel la vie n'est pour rien. Et le cœur, qui imprime au liquide sanguin un mouvement circulaire, ne le fait-il point par l'admirable mécanisme d'une double pompe aspirante et foulante, ainsi que nous tenterons de le démontrer? Voilà le règne de la physique. Et ce que nous avons dit pour la circulation, nous pourrions le dire pour toutes les fonctions organiques.

Niera-t-on l'influence de la chimie? Ne voit-on pas l'amidon se transformer en sucre, les fluides de l'estomac changer l'albumine en albuminose? Ne voit-on pas des fermentations acides, lactiques, acétiques?

Bien plus, nous croyons que la chimie et la physique ont une large part aussi dans le domaine pathologique; sans admettre complétement les idées de Mialhe sur les ferments, celles de Liebig sur la fièvre, nous pensons qu'il y a un certain nombre de phénomènes morbides qui sont du domaine de ces sciences.

Est-ce à dire que nous refusons aux *forces vitales* la moindre part dans les phénomènes organiques de l'état de santé ou de maladie? Telle n'est point notre opinion. Dès que nous creusons la surface de l'édifice élevé par les organiciens, nous trouvons des faits vitaux qui échap-

pent à la chimie et à la physique. C'est le domaine des vitalistes. Ainsi, que le cœur se contracte régulièrement pendant le sommeil, ou tumultueusement, sous l'empire d'une émotion, ce n'est ni la chimie, ni la physique; de même, quand le suc gastrique est sécrété pour accomplir une bonne digestion, ou qu'il est brusquement tari par suite d'une fâcheuse nouvelle. Au fond du plus simple de tous les actes nous trouvons les mêmes difficultés. *Je soulève mon bras;* phénomène physique, mouvement engendré par l'action des leviers. Mais qui a mis ces leviers en jeu? C'est une contraction musculaire, phénomène vital, sous la dépendance de ma volonté. Ce n'est pas tout, entre l'ordre émané de ma volonté et cette contraction du muscle il y a plus d'un problème encore irrésolu. Le physiologiste obtient des contractions en incitant les centres nerveux par l'électricité ou la pointe d'un scalpel, mais il y a loin de ce procédé et de l'excitant physiologique de nos actes; importante différence qu'on ne doit jamais perdre de vue. La force nerveuse n'est point, après tout, l'électricité.

Sans doute il y a de l'électricité dans notre corps : il y en a partout! Mais les physiologistes modernes, qui s'occupent du système nerveux et de son mécanisme merveilleux, ont abandonné toute explication grossière. Ils rencontrent la vie à chaque instant, et leur silence à cet égard en est souvent une preuve convaincante.

Ainsi, distinction profonde, immense, entre le monde vivant et le monde inorganique; mais union intime dans les organismes, qui ne peuvent exister sans matière; et, partout où il y a vie, il y a nécessairement physique et chimie.

Pour résoudre le problème que nous nous sommes proposé, voici le plan que nous avons cru devoir adopter.

Nous devions rechercher, à propos de chaque partie de la physiologie, les découvertes modernes dont l'importance pouvait influencer la médecine clinique; pour cela nous avons dû passer en revue successivement les diverses fonctions, et l'ordre que nous avons suivi est à peu près semblable à celui que Bérard avait choisi pour son grand traité de physiologie.

Ainsi nous avons abordé, en commençant, l'étude de l'hygiène du tube digestif, puis, analysant les travaux modernes relatifs aux fonctions digestives, nous avons essayé d'en apprécier l'utilité. Il nous a paru rationnel de rapprocher de cette partie de notre travail l'examen des découvertes récentes relatives à l'appareil hépatique, au pancréas, à la rate et au rein, et c'est immédiatement après que nous avons recherché l'influence que ces diverses expériences ont eue pour la connaissance plus approfondie des maladies de la nutrition proprement dite.

Nous avons ensuite examiné ce que la science moderne avait fait pour la respiration, — la circulation, — le sang, — l'absorption, — le système nerveux, — les fonctions génitales. Nous nous sommes réservé d'étudier ensuite l'influence que l'expérimentation physiologique dans les maladies avait pu avoir pour mieux faire connaître soit la cause, soit l'enchaînement des symptômes, soit l'utilité de telle médication. Ainsi nous avons traité des recherches modernes sur l'helmintogénésie; ici nous avons dû relater les diverses expériences qui ont éclairé la pathologie de la morve, de la syphilis, de la rage, de la pustule mali-

gne, des affections parasitaires. — Nous avons, dans ce même cadre, jeté un coup d'œil rapide sur les travaux modernes qui ont permis de mieux comprendre tous les avantages de la méthode sous-cutanée, et celles plus récentes sur l'ostéogénésie. Enfin il nous a paru convenable d'apprécier les progrès de la toxicologie.

En agissant ainsi, nous avons cru cependant ne pas dépasser les limites de la question. — La physiologie pathologique est de date récente, et nul doute qu'elle ne doive même influencer plus directement la médecine que la physiologie proprement dite. Il nous a semblé dès lors que nous devions ne pas passer sous silence les résultats acquis de cette manière.

APPAREIL DIGESTIF

CHAPITRE PREMIER

HYGIÈNE DU TUBE DIGESTIF

Ne considérer l'influence des récentes découvertes physiologiques et chimiques qu'au point de vue de la pathologie et de la thérapeutique serait, il nous semble, laisser dans l'oubli un des chapitres les plus intéressants et les plus productifs de leur histoire. Dans ces derniers temps, l'étude attentive des aliments a fait ressortir sur leur division et leur rôle dans l'économie des considérations aussi brillantes qu'inattendues; la question vitale de l'alimentation humaine a été éclairée d'un jour tout nouveau, aussi l'importance des résultats obtenus nous justifiera-t-elle pleinement d'entrer dans les détails qui vont suivre.

Nous examinerons, dans deux articles différents, la division des aliments et leurs modes de conservation.

DIVISION DES ALIMENTS.

Rien de plus beau et de plus séduisant que la division des aliments, due à Liebig et à Dumas!

— Les uns sont les aliments plastiques.

— Les autres, les aliments respiratoires.

Les uns, destinés à la nutrition, sont assimilés ou désassimilés. Les autres favorisent, règlent ou retardent la désassimilation. Les premiers s'en vont de l'économie sous la forme d'urée ou d'acide urique; le rein est l'organe chargé de leur excrétion. Les seconds sortent sous la forme d'acide carbonique et de vapeur d'eau; le poumon est l'organe où se fait leur élimination. L'intermédiaire obligé de ces phénomènes intérieurs, c'est l'oxygène inspiré; c'est lui qui se combine aux substances azotées et les convertit en acide urique et en urée; c'est lui qui, s'unissant au carbone, donne de l'acide carbonique; c'est encore lui qui occasionne le départ de l'hydrogène avec lequel il engendre de la vapeur d'eau; la chaleur animale est le résultat de ces combinaisons diverses.

Absorbé dans la vésicule pulmonaire, le gaz oxygène est porté par le globule sanguin dans tous les points de l'organisme, où il détermine des phénomènes d'oxydation étudiés avec soin par Frerichs, Wœlher et M. Mialhe. Grâce à son action, le soufre, l'acide sulfhydrique et le phosphore introduits dans l'économie, se transforment en acide sulfurique et phosphorique; l'huile volatile d'amandes amères, en acide benzoïque d'abord, en acide hippurique ensuite; le tannin devient acide gallique, les lactates, les tartrates, les citrates et les malates se changent en carbonates. Aussi M. Mialhe, interprétant un fait découvert par Millon, dit que si l'acide cyanhydrique tue avec une rapidité foudroyante, c'est qu'il suspend l'oxydation organique. L'émétique posséderait, à un

moindre degré, une propriété analogue, de là son efficacité dans la pneumonie et le rhumatisme.

Les aliments respiratoires, désassimilateurs, appelés encore faux aliments ou de combustion, entretiennent la vie sans nourrir, soutiennent le jeu des organes, mais ne réparent point les pertes de l'économie; ce sont les féculents, les gommes, les sucres, les huiles, les graisses, le vin, les alcooliques, les sels, les acides et les bases d'origine organique, telles que la caféine, etc. Ces aliments ne sont dans notre corps qu'à titre de passagers, mais ils n'arrivent point dans nos excrétions sans avoir subi les modifications que nous avons indiquées en parlant du rôle de l'oxygène. Tous n'ont point pour destination d'activer le départ des molécules assimilées, et nous verrons, en étudiant l'action du sucre, analogue du reste à celle du café, qu'un certain nombre tempèrent la désassimilation et la reculent suivant les besoins de l'organisme. D'après Lehmann, les matières grasses introduites dans l'économie disparaissent à peu près complétement, non-seulement sous forme d'eau et d'acide carbonique, par l'expiration pulmonaire, mais encore par la transpiration cutanée à l'état d'acide formique acétique, et butyrique. Toutefois cette oxydation des matières grasses dans notre corps est loin d'égaler en rapidité celle des acides lactique, citrique, malique, etc.

Enfin, *les aliments plastiques*, assimilables ou réparateurs, sont les substances coagulables d'origine animale ou végétale, certains sels minéraux, et l'eau, qui sert aussi de véhicule aux aliments respiratoires. Ces principes restent et séjournent un certain temps dans notre économie, dont ils deviennent partie intégrante.

C'est par l'assimilation que nous transformons nos aliments en notre propre substance. Certains corps sont assimilés comme ils sont introduits; plusieurs sels minéraux, tels que le chlorure de sodium, en sont un exemple. Un certain nombre, de solubles qu'ils étaient, deviennent insolubles, tel est le biphosphate de chaux, qui s'unit à l'osséine. L'assimilation minérale est donc un phénomène chimique des plus simples. Toutefois avouons, avec Lehmann, que nos connaissances relatives aux matières minérales de l'économie sont très-peu avancées; cela tient, dit M. Robin, à ce qu'on les calcine au lieu de les analyser. Il faut donc abandonner les méthodes vicieuses usitées jusqu'ici, et chercher à reconnaître les éléments inorganiques, soit en employant des réactifs nouveaux, soit en les dissociant par des procédés qui ne les détruisent point. La chaleur produit des volatilisations et des transformations nombreuses qui sont une source d'erreur.

Parmi les sels, le chlorure de sodium est un facteur important dans plus d'une réaction organique. En effet, il est en proportion constante dans nos humeurs, quelle que soit l'alimentation, et même dans l'abstinence. On peut, du reste, présumer son rôle en voyant qu'il peut dissoudre la plupart des composés albuminoïdes; et puisqu'il forme avec l'urée et le glycose des combinaisons définies, il est probable qu'il préside aux transformations du sucre et à la formation de l'urée.

L'assimilation des substances organiques est un peu plus complexe; l'acte de la digestion leur fait subir une modification isomérique qui change leur mode de coagulabilité et de solubilité; puis, en vertu de la loi d'analogie

de formation, elles se transforment en osséine dans les os, en musculine dans les muscles, etc.

Cette théorie, avec son unité et sa masse de faits habilement groupés, est vraiment une conception magnifique et grandiose; et cependant le bruit sourd du marteau des démolisseurs s'est déjà fait entendre, l'édifice est encore debout, mais ses bases sont déjà sapées et profondément ébranlées.

Ce n'est plus actuellement par la combustion que nous expliquons la désassimilation, mais par des catalyses dédoublantes; l'assimilation se produit par des catalyses combinantes. La chaleur ne résulterait plus nécessairement des combinaisons organiques, s'il fallait en croire les nouvelles découvertes de M. Schönbein, de Bâle; l'étude plus approfondie de l'oxygène ozoné tend à opérer une révolution dans la science; ce corps peut, en effet, déterminer des mutations chimiques, sans élévation appréciable de température.

Tout n'est point dit encore sur le rôle de l'oxygène; il sert non-seulement à l'élimination des substances qui ont fait partie de notre organisme, mais encore à l'évolution des phénomènes plastiques. On sait, en effet, que les matériaux habituels de notre nourriture contiennent plus de carbone que nos tissus; or la digestion est impuissante pour opérer le départ de cet excès de carbone; cette fonction est dévolue à l'oxygène, qui rend ainsi l'aliment apte à être assimilé. A notre point de vue, ce gaz n'est donc pas une cause incessante de déperdition, mais bien aussi de recomposition.

Mais s'il n'est point prouvé que l'expiration d'acide carbonique soit seulement un indice de désassimilation,

l'est-il mieux que l'excrétion d'acide urique et d'urée atteste uniquement une désagrégation des molécules qui ont vécu? Je ne sais. Il est possible cependant qu'une particule azotée, à laquelle vous aurez enlevé de l'urée, soit encore apte à constituer nos organes vivants, et que ce soit là un phénomène épurateur et non destructeur.

Il est difficile d'admettre la séduisante distinction des aliments plastiques et respiratoires, lorsqu'on voit les amylacés, qui se rangent essentiellement dans ce second groupe, se transformer en sucre, et le sucre, ainsi que M. Bernard l'a démontré, devenir de la graisse; Brillat-Savarin n'a-t-il pas exprimé un fait généralement admis en disant : *les féculents engraissent?*

Or la graisse ne fait-elle pas partie constituante de nos organes? Le tissu cellulo-adipeux n'est-il point substance intégrante de notre corps au même titre que nos os et nos muscles? Liebig, pour expliquer ce fait, dit que la graisse ne possède jamais une forme propre, mais qu'elle se montre toujours sur les cavités des organes dont elle remplit les pores. Quoique cette différence soit juste, elle n'infirme en rien notre assertion.

On dit partout que les peuples du Nord absorbent une grande quantité d'aliments respiratoires, pour équilibrer, par une production de chaleur plus considérable, la rigueur de leur climat; mais il est aussi incontestable qu'ils font une consommation d'aliments azotés supérieure à celle des peuples du Midi; ceux-ci, au contraire, ont une nourriture presque exclusivement composée de pain, de maïs, de fruits et de légumes; l'Arabe vit d'un peu de riz.

Oui, c'est notre intime conviction, au milieu d'éclatantes vérités, les chimistes illustres dont notre époque

a droit d'être fière ont laissé glisser quelques erreurs. Les animaux, on le sait maintenant, fabriquent des principes immédiats; la glycogénie hépatique en est un exemple remarquable; les végétaux, dont l'organisation est moins parfaite, pouvaient-ils avoir seuls cette propriété formatrice?

En résumé, suivant nous, le poumon et le rein sont des foyers où s'élaborent aussi bien les produits destinés à vivre que les matériaux voués à la mort. La calorification n'est point la résultante des combinaisons de l'oxygène avec le carbone et l'hydrogène, la découverte de l'ozone vient de porter un coup fatal à cette théorie, et M. Bernard l'a remplacée déjà, en démontrant que le sang des veines hépatiques était plus chaud que le sang artériel et le sang veineux, venant des extrémités. De plus, il est très-contestable que certains aliments soient exclusivement destinés à l'assimilation, tandis que d'autres n'auraient que des usages passagers de calorification et de dépuration.

Il est encore une autre division des substances nutritives; essentiellement physiologique et d'une importance fondamentale, elle est basée sur leur constitution chimique et sur leur mode présumé de digestion spéciale; elle admet les aliments *azotés*, *gras* et *amylacés*. Les premiers correspondent aux plastiques, les seconds aux respiratoires. Les premiers se digèrent dans l'estomac, les seconds dans les intestins.

La vie est incompatible avec un régime exclusivement gras, féculent ou azoté; c'est une chose actuellement bien prouvée et généralement admise. On a pu nourrir, il est vrai, des chiens exclusivement avec du gluten,

mais cette expérience aurait besoin de recevoir une nouvelle sanction pour faire exception à la loi que nous venons de formuler.

La nature, du reste, s'est conformée à cette règle, et nous pouvons saisir son secret en étudiant la composition des *aliments complets*, de ces aliments préparés pour des organismes jeunes et en voie de développement, qui ne possèdent point encore la faculté de chercher eux-mêmes les conditions alimentaires indispensables à leur existence. Ainsi, les trois ordres d'aliments que nous avons indiqués ont été réunis, par une main prévoyante, dans le *lait* et l'*œuf*. Le premier contient du sucre de lait, une substance azotée, la caséine, une matière grasse, le beurre. Dans le second, l'albumine est la substance azotée; on la précipite par ébullition et on peut déceler du sucre; le jaune, enfin, contient la vitelline et des corps gras, bien étudiés par M. Gobley.

Voilà, assurément, deux aliments types; en considérant attentivement ceux qui forment la nourriture exclusive de certains animaux, nous leur reconnaîtrons une composition identique, sinon pour la proportion, au moins pour la nature des éléments. Le sang, par exemple, qui nourrit les carnivores, que dis-je? aux dépens duquel tous les animaux exécutent les phénomènes de leur nutrition, ne renferme-t-il pas du sucre, des substances grasses et azotées?

Les herbivores qui affectent de préférence à leur nourriture les diverses plantes que fournit le sol, doivent y trouver également les trois principes fondamentaux dont nous parlons; et, en effet, la chimie moderne nous les a montrés dans tous les végétaux.

Les aliments du règne animal ou végétal ne diffèrent donc pas sensiblement. Il a été dans le plan du Créateur que la plupart des animaux eussent une tendance irrésistible à se nourrir de certaines substances, et que leur tube digestif fût en rapport avec leur genre d'alimentation; mais cet ordre, primitivement conçu, n'est point une barrière infranchissable, et d'ingénieux investigateurs nous ont montré des lapins, des taureaux et des chevaux soumis exclusivement à la viande, des carnivores vivant seulement de pain. Ces faits ont perdu de leur curiosité primitive, car nous savons actuellement que, sous des formes diverses, les aliments sont toujours les mêmes, et qu'il est inutile de supposer, comme les anciens physiologistes, que la digestion diffère suivant les diverses espèces animales.

CONSERVATION DES ALIMENTS.

Grâce aux découvertes du génie moderne, les importants problèmes de l'hygiène alimentaire ont reçu, pour la plupart, une solution satisfaisante. Nous ne sommes plus aux temps malheureux où les horreurs de la famine venaient lourdement peser sur toute une population. La facilité des communications, qui s'accroît de jour en jour, permet aux nations d'échanger aisément leurs produits; la cherté des vivres est possible, mais la disette ne l'est plus.

Ce ne sont point là nos seules conquêtes; nous avons étudié plus attentivement les altérations des substances nutritives, et nous sommes arrivés à les prévenir et à les retarder presque indéfiniment. Les conditions indispen-

sables à la putréfaction des corps organiques sont la chaleur, l'humidité et la présence de l'air. Les conditions de conservation sont inverses; il faut une basse température, la diminution ou la privation du fluide aérien. Nous verrons ces diverses méthodes appliquées à la conservation des aliments végétaux ou animaux que nous allons successivement passer en revue; nous terminerons cet article par quelques mots sur l'alimentation insuffisante.

Aliments d'origine végétale.

A. Céréales. — La farine de froment, cet aliment précieux, se conserve aisément pourvu qu'on la préserve de toute humidité; le procédé de Vallery est spécialement recommandé par M. Payen. Les falsifications en sont rares et difficiles à reconnaître; on y parvient cependant en appréciant comparativement les quantités de gluten et de matières grasses. Le sulfate de chaux serait facilement décelé par la calcination.

Il ne sera point inutile de jeter ici un rapide coup d'œil sur la panification; la connaissance raisonnée des opérations qu'elle comporte nous permettra de mieux juger les défauts qui peuvent s'y glisser.

Panification. — Un premier fait, incontestable du reste, c'est que la qualité du pain dépend avant tout de la qualité de la farine; les perfectionnements du manuel opératoire ne sont qu'accessoires. On pétrit d'abord la farine avec 50 ou 60 pour 100 d'eau, pour y introduire de l'air, et on la livre à la fermentation.

C'est le sucre qui fermente, et c'est le gluten qui est le principe fermentifère; le résultat est de l'acide carbonique et de l'alcool. Mais pour que cet acte indispensable

s'accomplisse plus rapidement, on mêle à la pâte une certaine quantité de levain, qui n'est autre chose que de la pâte, déjà elle-même en voie de fermentation. Il ne faut pas que le levain soit gardé trop longtemps, comme cela arrive souvent dans les campagnes, parce qu'alors il devient acide, une fermentation lactique s'établit, et le gluten perd une partie de son extensibilité; le pain devient plus lourd, de plus difficile digestion, et non pas plus nourrissant, comme le pensent beaucoup de personnes.

Lorsque la pâte est bien levée, c'est-à-dire lorsque la fermentation est uniformément développée dans tous ses points, on la porte au four, où se passent plusieurs nouveaux phénomènes; nous dirons seulement que la fermentation s'arrête et que la croûte est élevée à une température de 210 degrés environ; à cette chaleur, son amidon se transforme en dextrine, substance soluble et d'une digestion plus facile. La connaissance de ce fait devra être mise à profit par le médecin qui aura à soigner des estomacs convalescents ou débiles.

Le pain nouvellement sorti du four est tendre; exposé à l'air pendant un espace de temps variable, il devient rassis. On croit généralement que le pain rassis diffère essentiellement du pain frais par la moindre quantité d'eau qu'il contient, et que, par conséquent, à poids égal, il est beaucoup plus nutritif. M. Boussingault a fait à ce sujet des expériences curieuses; il en résulte que le pain frais conserve toujours une température supérieure au milieu ambiant; en devenant rassis, il se refroidit en perdant une quantité d'eau presque insignifiante, et, chose remarquable, en le portant à une température de 100 degrés environ, il devient, de nouveau, pain tendre.

Cette dernière expérience lui a prouvé, d'une manière évidente, que ces états différents tenaient à un état moléculaire particulier.

Il est maintenant parfaitement démontré que le pain blanc est moins nutritif et plus indigeste que le pain bis; M. Mouriès a poursuivi, à cet égard, des expériences déjà commencées par M. Magendie, et il est arrivé à d'intéressants résultats. Le pain blanc n'est que du pain bis dont on a enlevé tout le son; or le son, d'après M. Mouriès, renferme, outre les matières épidermiques complétement réfractaires à la digestion, des ferments glycosiques; grâce à leur influence, dans l'acte digestif, la plus grande partie de l'amidon devient soluble. La farine de son contient donc un principe actif analogue à celui de l'orge, et son action initiale, commencée pendant la confection de la pâte, ne s'achève que pendant la digestion. Voilà pourquoi le pain brut est gras au toucher, et pourquoi les animaux le digèrent mieux. Il y a cependant avantage à ce que la classe ouvrière se nourrisse de pain blanc, parce qu'elle sera moins facilement fraudée sur la qualité.

De ces connaissances à l'emploi du pain de son, dans certaines affections de l'estomac, il n'y a qu'un pas.

Pain de gluten. — D'après la théorie de M. Bouchardat, théorie qui jouit encore d'une grande vogue, quoiqu'elle ait été puissamment ébranlée, les glycosuriques transformeraient en sucre une quantité d'amidon trop considérable, l'organisme ne pourrait pas tout consommer, et l'excès passerait dans les urines. Il faut donc, de toute nécessité, retrancher les aliments amylacés; pour réaliser cette indication, M. Bouchardat eut l'idée d'admi-

nistrer du pain de gluten ; mais ce fut M. Martin de Grenelle qui le premier réussit à en fabriquer ; au début, il ne pouvait se conserver plus de quatre à cinq jours ; depuis, sa confection a été bien perfectionnée. Il faut avoir soin d'abord de soumettre le gluten humide et divisé à la température de 100 degrés dans une étuve ; on le réduit ensuite en farine, qui contient 80 pour 100 de gluten ; on la pétrit en y mettant 60 à 70 pour 100 d'eau, et y ajoutant 0,05 de levûre de bière ; on peut alors en faire du pain, des gaufres, des crêpes, etc. Ces précautions méritent d'être connues, car sans elles la confection de ce pain devient fort difficile.

Dans la fabrication de l'amidon, on perd une énorme quantité de gluten que l'on abandonne à la putréfaction ; M. Durand a réussi à utiliser cette substance en la retirant à peu de frais. Il est certain qu'elle peut devenir un aliment précieux, dont on sentira tout le prix dans les temps de disette. D'après les indications de M. Durand, M. Martin, de Toulouse, fabrique des vermicelles et des semoules très-riches en gluten, doués par conséquent d'une puissance nutritive plus prononcée.

B. Légumes herbacés. — Leur influence dans la nourriture de l'homme et leurs effets utiles sont surtout manifestes dans le cours des longs voyages maritimes. Il est indispensable, pour l'entretien régulier des fonctions de la vie, de varier la nourriture et de la rendre agréable ; or, sur les vaisseaux, où la nécessité obligeait de n'emporter qu'une nourriture fortement azotée, le scorbut se développait, et le scorbut est une maladie de nutrition par excellence. Actuellement on est parvenu à conserver des légumes frais.

Plusieurs procédés sont mis en usage pour obtenir cet important résultat. La méthode d'Appert, qui réussit pour les viandes, est insuffisante. Mieux vaut dessécher les légumes dans un courant d'air chaud, comme MM. Masson et Chollet, et les réduire, à la presse hydraulique, en petites tablettes, que l'on recouvre d'une feuille d'étain. Il est encore préférable d'obtenir leur dessiccation par un courant de vapeur chaude, comme le pratique M. Verdeil.

Ces conserves, obtenues économiquement, faciliteraient les approvisionnements et l'emploi en toute saison des produits végétaux.

C. Sucre. — Nous voulons seulement relater ici les curieuses recherches que Bocker a faites sur l'action de cette substance. D'après lui, 1° l'emploi du sucre diminue considérablement l'exhalation d'acide carbonique par le poumon, ainsi que celle de l'eau. D'un autre côté, il s'est assuré que la transpiration cutanée n'était pas augmentée ;

2° L'analyse des urines lui a fourni une moins grande quantité de phosphates et de matières animales extractives.

La diminution des produits excrémentitiels, prouve que la nutrition est ralentie. Ainsi le sucre n'est point un aliment de nutrition, mais un aliment qui modère l'élimination des produits excrémentitiels; on pourrait donc l'employer utilement pour rendre moins rapide la métamorphose destructive des organes.

A ces idées théoriques, résultat d'un grand nombre d'expériences, Bocker ajoute des observations où l'alimentation sucrée a été employée avec succès.

Suivant M. Mialhe, le sucre de canne ralentit l'oxyda-

tion organique, en absorbant l'oxygène destiné à la produire. Le sucre de glycose ne jouirait d'une propriété analogue qu'en présence des alcalis; mais cette opinion est minée par les récentes expériences de Poggiale, qui établissent, d'une manière incontestable, qu'on retrouve toujours les mêmes quantités de glycose chez les animaux auxquels on a administré des matières amyloïdes mêlées ou non avec du bicarbonate de soude.

Aliments d'origine animale.

A. Viandes. — Sans doute nous connaissons mieux aujourd'hui les altérations que peuvent subir les matières animales, et l'étude attentive des conditions de décomposition putride, nous a conduit à d'ingénieux moyens de les en préserver. Il suffit, dans certains cas, de les soustraire à la chaleur pour que la putréfaction ne puisse s'établir.

C'est ainsi que du gibier ou du poisson, placés dans une atmosphère limitée, maintenus à 3 ou 4 degrés par de la glace, peuvent, sans altération et sans déformation, être conservés pendant plusieurs jours.

La dessiccation opérée sous le soleil brûlant des régions tropicales peut aussi donner d'excellents résultats. C'est ainsi qu'on prépare le *tasajo* américain, qui conserve fort bien son arome et contient seulement 5 à 6 pour 100 d'eau.

On peut aussi empêcher la fermentation en excluant de la viande tout l'air ou l'oxygène libre qu'elle contient; à cet effet, on la comprime dans un intestin de bœuf, où on la renferme soigneusement.

Enfin, citons encore les *conserves* qui se font par plusieurs procédés :

Le procédé Appert consiste à annihiler l'influence oxydante de l'oxygène. Pour cela on met les viandes dans des vases hermétiquement fermés, et on les plonge, pendant quelques instants, dans une chaudière contenant de l'eau à 100 degrés. Le peu d'oxygène resté libre se combine, dit-on, avec la matière organique, et devient impropre désormais à produire la fermentation.

M. Fastier a perfectionné ce procédé en plongeant les vases, non fermés, dans un bain-marie, élevé à température de 110 degrés par l'addition de sucre ou de sel; l'eau bout dans ces vases, la vapeur entraîne tout l'air qui y est contenu, on les ferme ensuite rapidement.

Le premier degré de putréfaction diminuant la cohésion des substances animales, on en a profité pour ramollir celles qui possèdent des fibres trop fermes, l'ébullition leur fait perdre ensuite toute propriété malsaine.

Du reste, à l'égard des viandes altérées, soit par la putridité, soit par des maladies contagieuses et inoculables, nous sommes encore sous l'empire des préjugés vulgaires. Les expériences de M. Renault d'Alfort démontrent cependant que des porcs peuvent s'en nourrir impunément, et que leur chair n'a aucune propriété malsaine ou même désagréable.

Il faut excepter, toutefois, les substances contenant de la gélatine; la fermentation y développe un suc acide et de nombreux champignons, qui apparaissent sous forme de moisissure; elles sont alors vénéneuses, ce qu'il faut attribuer à ces parasites, dont beaucoup d'espèces sont dangereuses, comme on le sait.

B. Le LAIT est souvent l'objet de fraudes nuisibles au consommateur. On peut les déceler par des moyens physiques, tels que le *lactomètre* de Banks, le *galactoscope* de M. Bouchardat, l'*aréomètre* de Baumé, qui apprécient sa densité; les moyens chimiques nous renseignent sur sa constitution.

M. Leconte reconnaît exactement sa richesse en beurre en le faisant bouillir avec de l'acide acétique cristallisable dans un tube gradué. Excellent moyen qui mériterait d'être vulgarisé. Le beurre vient se coaguler à la surface, et on peut en doser la proportion. L'addition de gomme, de dextrine ou d'amidon sera également dévoilée par des moyens chimiques.

Quant aux nombreux procédés de conserver le lait, plusieurs donnent d'assez bons résultats. Une basse température, ou l'addition d'un peu de bicarbonate de soude, empêche la fermentation lactique; M. Trousseau emploie ce dernier moyen pour empêcher le lait, destiné aux enfants, de s'aigrir. La méthode Appert réussit moins efficacement que celle de M. de Lignac.

Le médecin hygiéniste doit tenir un grand compte de tous les perfectionnements qui tendent à assurer la conservation des aliments. L'utilité d'avoir des vivres frais est trop bien prouvée aujourd'hui pour qu'il soit besoin ici d'une plus ample démonstration.

Mais il ne suffit pas à l'homme d'avoir du pain ou de la viande de bonne qualité, il faut encore, pour l'équilibre de ses fonctions, une association de ces deux sortes d'aliments; quoique la chimie ait découvert, dans presque toutes les substances nutritives, les trois espèces d'éléments indispensables à la vie, une alimentation va-

riée n'en est pas moins impérieusement exigée par les besoins de notre organisme.

Voyons de quelle façon M. Payen arrive à cette conclusion par des chiffres éloquents.

L'homme éprouve en 24 heures, une déperdition de 20 gr. d'azote et de 310 gr. de carbone par les urines, les sueurs, les selles, etc.

Pour remplacer ces 20 gr. d'azote, il faut 130 gr. de matières azotées; ces 130 gr. se retrouvent dans 619 gr. de viande, ou dans 1,857 gr. de pain.

Pour équilibrer et remplacer les 310 gr. de carbone, il faut 2,818 gr. de viande ou bien 1,033 gr. de pain.

Nous voyons donc qu'un homme qui se nourrirait exclusivement de viande, n'en aurait besoin que de 619 gr. pour subvenir aux déperditions d'azote, tandis qu'il lui en faudrait 2,818 pour subvenir aux pertes de carbone, différence énorme de 2,199 gr. Un homme, au contraire, qui se nourrirait exclusivement de pain, devrait en absorber 1,857 pour représenter 130 gr. de substance azotée, et seulement 1,933 gr. pour 310 de carbone. Il est facile de voir qu'une grande quantité de viande suffit à peine pour le carbone, et se trouve trop considérable pour l'azote; c'est en sens inverse pour le pain. De là on peut conclure à l'importance d'une alimentation mixte ainsi composée :

Pain.	1,000 grammes.
Viande.	286 —

Après le pain la viande est, sans contredit, l'aliment le plus indispensable, et cependant sa répartition est fort

inégale: nous allons citer, à ce propos, quelques recherches de M. Payen, pour montrer combien il est urgent d'en favoriser la production.

La population de la France est de 35 millions d'habitants, le rendement de viandes de 980 millions de kilog., si ce poids de viande était également réparti entre tous les individus, chaque personne aurait 76 gr. par jour, quantité insuffisante, comme on voit. Mais les habitants des campagnes sont loin d'être aussi favorisés que ceux des grands centres, où affluent les produits. La consommation moyenne des premiers égale à peine le cinquième de celle d'un Parisien.

En Angleterre, l'usage en est beaucoup plus répandu, et la répartition plus égale; chaque individu a, en moyenne, 224 gr. de viande par jour.

Les chairs des divers animaux n'ont point, au même degré, un pouvoir nutritif, et le médecin sait parfaitement qu'il n'est point indifférent de permettre, à un convalescent, des viandes blanches ou des viandes noires, du poisson ou du bœuf. Voici une analyse comparative de Schultz, qui peut donner une idée de cette différence pour 100 gr. :

	VIANDE DE BŒUF.	VIANDE DE CARPE.
Fibrine.	15	12
Albumine.	4,3	5,2
Extrait alcool., sels. . . .	1,5	1
— aqueux, id. . . .	1,8	1,7
Phosphates..	traces.	traces.
Graisse, perte..	0,1	0
Eau..	77,5	80,1

M. Marchal de Calvi a de plus communiqué à l'Institut

des expériences propres à déterminer le degré de nutritivité des viandes les plus usuelles. Après plusieurs essais, il reconnut que les viandes qui laissaient le plus de résidu solide devaient être rangées dans l'ordre suivant : porc, — bœuf, — mouton, — poulet, — veau.

Mais le résidu solide, obtenu par une simple dessiccation, ne représente point exactement le pouvoir nutritif, il faut défalquer de ce poids les graisses, aliments respiratoires destinés à être brûlés, et qui ne sont nullement plastiques ou réparateurs. Il traite donc par l'éther, et alors les viandes se trouvent rangées dans l'ordre suivant : bœuf, — poulet, — porc, — mouton, — veau.

Il est parfaitement connu que la chair des jeunes animaux est plus aqueuse, plus gélatineuse et moins riche en arome.

Nous ne parlerons point ici de cette fameuse discussion que souleva le mémoire de M. Darcet sur la puissance nutritive de la gélatine. Il s'était persuadé à tort que le bouillon n'agissait que par sa gélatine; or, la gélatine ne représente que 1 à 2 millièmes du poids du bouillon.

Dans un mémoire sur la matière grasse et les propriétés alimentaires de la chair de différents poissons (Académie des sciences, 2 juillet 1855), M. Payen recherche si les substances huileuses prennent part à la nutrition des animaux. Sa méthode d'expérimentation est excellente et les résultats obtenus fort positifs; mais le problème dont il s'occupe était résolu depuis longtemps, et personne n'ignore les expériences de M. Bernard sur la digestion des matières grasses. M. Payen déduit de ses expériences que les substances huileuses

servent directement à l'engraissement, conclusion qui nous semble prématurée.

Des derniers travaux du professeur Lehmann, il résulte de plus que la graisse est complétement indispensable pour la nutrition. Toutes les fois, en effet, que le régime, même varié, ne contenait aucune substance graisseuse, au bout de très-peu de temps survenaient des phénomènes rapides d'amaigrissement progressif. Un peu de graisse, ajoutée alors à la nourriture, rétablissait l'équilibre nutritif.

De l'alimentation insuffisante.

Il serait intéressant d'indiquer les cas, malheureusement trop nombreux, où l'alimentation est insuffisante aux besoins de l'organisme; mais une aussi vaste question nous entraînerait en dehors du cadre que nous nous sommes tracé; nous voulons seulement examiner rapidement les recherches de M. Mouriès sur le régime et la mortalité des enfants.

L'influence du phosphate de chaux sur l'économie a été l'objet des études de M. Mouriès. Il attribue à ce sel l'entretien de l'irritabilité vitale, sans laquelle il n'y a ni assimilation, ni nutrition. Les individus qui en sont privés meurent d'autant plus vite, que leur activité organique est plus grande, les oiseaux, par exemple, plus rapidement que les quadrupèdes.

Chez les enfants des grandes villes, qui n'en trouvent point dans leur nourriture une proportion assez considérable, la mortalité augmente; son insuffisance relative engendre des affections du système lymphatique.

Il en faut 6 gr. par jour pour entretenir la santé; les urines des femmes de la campagne en donnent 5 gr. à l'analyse, tandis que celles des villes en donnent à peine 3 gr. La nourriture de ces dernières ne renferme que la moitié de la quantité suffisante.

La privation de phosphate de chaux peut amener la mort avec de véritables phénomènes d'inanition; son ingestion insuffisante produit la série des maladies dites lymphatiques.

A l'appui de ces idées théoriques, et pour confirmer l'importance de ses recherches, M. Mouriès cite un assez grand nombre d'observations; mais, nous regrettons de le dire, elles n'ont aucun caractère scientifique, elles indiquent bien l'adresse précise des malades guéris, mais elles ne tiennent pas assez compte de toutes les conditions hygiéniques dans lesquelles se sont trouvés les enfants soumis à sa méthode; elles n'établissent point le diagnostic d'une manière assez rigoureuse, etc.

Le travail de M. Mouriès fut présenté à l'Académie de médecine, et la partie chimique obtint quelque faveur; c'est en effet la seule qui soit sérieuse. Dès qu'un nourrisson est atteint d'une affection quelconque, on administre à sa nourrice de l'albumine et du phosphate de chaux, et la guérison survient comme par enchantement! M. Mouriès est également l'inventeur d'une semoule *au protéino-phosphate calcique*. Nous avons employé un grand nombre de fois la médication proposée par l'auteur, et nous ne lui reconnaissons qu'une valeur très-limitée.

M. Milne-Edwards a publié des expériences faites sur des lapins à qui il faisait des fractures, et ceux à qui il

administrait du phosphate de chaux guérissaient plus vite. Ici nous consignerons une idée assez originale qui appartient à M. Anselmier. C'est de pratiquer des saignées à des animaux soumis à une diète absolue et de leur faire boire leur sang. La mort paraît alors retardée. Partant de cette donnée expérimentale, M. Anselmier conseille aux malheureux, privés de nourriture et de boisson, d'user du même moyen pour prolonger leur existence.

En terminant cette ébauche rapide, où nous avons esquissé les découvertes relatives à l'alimentation, nous émettons le vœu que le progrès puisse recevoir son application sur une plus vaste échelle; c'est surtout à la génération médicale actuelle qu'appartient le noble rôle de faire bénéficier l'hygiène des découvertes industrielles. La tâche est assez belle pour mériter d'être entreprise.

CHAPITRE II

PHYSIOLOGIE ET PATHOLOGIE DE L'APPAREIL DIGESTIF

Les esprits investigateurs de toutes les époques ont construit des théories sur les intéressants phénomènes de la digestion. Par le court exposé qui va suivre, on verra où peuvent entraîner les hypothèses qui ne reposent point sur des faits; elles aboutissent certainement à faire admirer l'ingéniosité de leurs auteurs; mais quelles entraves pour la science!

Si nous remontons aux temps d'Hippocrate, nous trou-

vons en honneur le système de la *coction* alimentaire; ce mot exprimait l'altération, l'animalisation que subissait l'aliment; il était vrai dans un sens, car la chaleur est indispensable à l'accomplissement de l'acte digestif.

La *fermentation* détrôna la coction, grâce à Van Helmont. Dans l'estomac se trouvait tout préparé un ferment subtil qui agissait sur les aliments ingérés. Aujourd'hui encore nous admettons l'action catalytique ou fermentescible de la pepsine ou de la diastase.

Quant à la *putréfaction* inventée par Glistonicus, elle fut ruinée par Spallanzani. Ce dernier vit, en effet, le suc gastrique enlever tout caractère putride aux aliments en voie d'altération. Pouvait-on dès lors se fier à la théorie précédente?

Les idées de coction, de fermentation et de putréfaction devaient plaire aux chimistes; le système de la *trituration* dut sortir du cerveau d'un mécanicien; Pitcarn avait évalué la force de l'estomac à 12,951 livres, n'est-ce pas là un bel exemple de l'absurdité des calculs géométriques appliqués à la physiologie! Mais ce n'est rien encore, Fracassini la portait à 117,088 livres, et Wainewe-right à 260,000 livres.

La trituration s'exécute avec énergie, il est vrai, dans le robuste gésier des gallinacés; mais il n'est rien de semblable chez l'homme, où l'estomac est trop faible pour broyer les substances ingérées. Ce rôle est tout entier dévolu chez lui à la mastication, et l'estomac n'opère qu'un mélange plus intime.

Haller, s'appuyant sur les expériences d'Albinus, crut que les aliments, baignés dans le suc gastrique, subissaient une véritable *macération*. Ainsi, encore dans ce

cas, on prenait la fonction accessoire pour la fonction principale, comme on avait fait pour la trituration, pour la fermentation, etc.

Il est important, sans doute, que les aliments soient ramollis; mais ce n'est point là le rôle spécial du tube digestif, la salive, elle aussi, ramollit les aliments : les ruminants ont bien deux cavités gastriques destinées à cet acte secondaire, la panse et le bonnet; mais ce n'est là toujours que le préambule de la digestion.

Enfin arrivèrent les belles expériences de Spallanzani sur le suc gastrique; elles furent les premières lueurs de la physiologie rationnellement expérimentale. Il en est sorti la théorie qui régna jusqu'à notre époque, et qui se présentait, il faut l'avouer, sous les dehors les plus séduisants.

La salive, mêlée d'abord à l'aliment, le met en contact intime avec l'oxygène, pour lequel elle possède une grande affinité : plus tard le suc gastrique, par son action dissolvante, écarte, divise, modifie profondément les molécules nutritives.

Le bol alimentaire, à l'état de chyme, passe dans le duodénum; là s'opère une première séparation entre le chyle, qui est absorbé par les chilifères, et le reste du chyme, qui poursuit sa marche.

Chemin faisant, la masse chymeuse est arrosée par le liquide pancréatico-biliaire, qui détermine une nouvelle séparation de chyle, et précipite tout ce qui n'est pas nutritif.

Dans le jéjuno-iléon, le chyle continue à être absorbé, et les sécrétions intestinales augmentent la masse chymeuse.

L'absorption enlève, dans le gros intestin, les dernières parcelles chyleuses; le chyme n'existe plus, c'est l'excrément.

Nous avons sondé plus avant les mystères de la nutrition, et nous avons vu qu'entre l'assimilation, but final, et la digestion, acte préparateur, il y avait des opérations d'un ordre plus intime, qui s'effectuaient au sein de nos parenchymes.

Voici le tableau résumé de nos connaissances à cet égard; nous nous réservons de les développer plus longuement dans le cours de ce mémoire :

Introduit dans la bouche, l'aliment est soumis, dans son parcours à travers un long tube contractile, à l'action des sucs divers élaborés par une foule de glandes. Il rencontre d'abord la salive qui le ramollit, qui lui donne une température en harmonie avec celle de l'économie, et qui prélude à la transformation glycosique des amylacés, destinée à s'achever plus tard. Il parvient dans l'estomac; là, le suc gastrique dissout les corps protéiques et leur permet d'être absorbés sous la forme d'albuminose. Il est poussé dans l'intestin grêle, où le suc pancréatique émulsionne les corps gras, et opère complétement la mutation glycosique des féculents, puis la bile et les liquides intestinaux viennent ajouter leur action, encore imparfaitement déterminée, pour exprimer de l'aliment toutes ses molécules nutritives.

Existe-t-il donc entre la théorie aujourd'hui en vigueur et celle qui florissait il y a vingt ans à peine des différences essentielles? Sans doute, en voici les preuves : Il y avait pour nos pères un chyle unique; il y en a trois actuellement : le chyle glycosique, le chyle albumino-

sique et le chyle graisseux. Pour nous, le dernier est seul absorbé par les chylifères ; les deux autres sont emportés par l'absorption veineuse, dont on n'avait pas tenu compte précédemment, les chylifères devant suffire à tout.

Nous sommes parvenus de plus à connaître ou à soupçonner des phénomènes bien autrement importants ! La digestion ne se borne plus, pour les physiologistes de notre époque, seulement aux préparations du laboratoire intestinal ; grâce à elles, l'aliment, devenu soluble et apte à l'absorption, peut s'introduire dans le courant veineux. Faisant désormais partie de la colonne sanguine, il traverse avec elle les glandes qui sont jetées sur son passage dans un but de haute utilité ; il se modifie dans le foie, le poumon, le rein, la rate, etc., et devient propre à l'assimilation. C'est une seconde digestion, indispensable complément de la première. Si Galien, par une de ces intuitions qui n'appartiennent qu'au génie, avait soupçonné l'hématose hépatique, sa conception était demeurée stérile, faute de preuves pour la faire valoir ; la gloire de nos physiologistes, c'est de les avoir fournies. Mais, malgré les travaux de Bernard, de Lehmann, de Mialhe et Béclard, le dernier mot n'est point dit, et plus d'une incertitude existe encore.

Ces savants auront au moins l'incontestable mérite d'avoir fait entrevoir toute une série d'états morbides qui n'avaient point leur place dans le cadre nosologique ; on étudie maintenant les affections dépendant *d'un vice de sécrétion*, *transformation profonde* ou *d'assimilation* de la substance alimentaire. L'impulsion est donnée ; elle portera ses fruits bientôt, et la physiologie sera lavée de l'accusation d'impuissance et de stérilité que lui jettent

les médecins qui la connaissent peu. Le professeur Bonnet de Lyon, dans ses belles leçons, a largement introduit les applications physiologiques dans le domaine de la pathologie, et il a été un des premiers, à notre avis, à comprendre l'immense portée des découvertes physiologiques sur l'avenir de la médecine; malheureusement une fin prématurée l'a empêché de mettre la dernière main à un ouvrage où il se proposait de développer ses idées sur la thérapeutique fonctionnelle.

APPAREIL BUCCAL.

Physiologie et pathologie.

Après cet aperçu général des phénomènes digestifs, entrons dans l'étude des détails. La bouche, placée au commencement du tube alimentaire, se présente naturellement la première à notre observation; nous examinerons spécialement les glandes salivaires et le liquide qu'elles sécrètent.

Glandes salivaires. — D'après les recherches de Barrère, de Weber, on savait que le liquide fourni par les glandes parotidiennes était liquide, clair et coulant comme de l'eau; on en conclut à tort que les glandes sous-maxillaires et sub-linguales fournissaient une sécrétion analogue, et la viscosité de la salive mixte fut attribuée aux glandules buccales, qu'on appela glandes mucipares.

On en était là en 1857, époque à laquelle M. Bernard retira le liquide de la glande sous-maxillaire, et vit qu'il avait des propriétés tout à fait différentes de celles qu'on lui attribuait gratuitement. Ainsi la salive de la glande

sous-maxillaire est visqueuse, dès qu'elle est un peu refroidie; celle de la glande sub-linguale présente, au contraire, immédiatement ce caractère.

Ces trois glandes sont en rapport avec trois fonctions distinctes :

1° *Les parotides* sont annexées à la mastication, avec la puissance de laquelle leur volume est toujours en rapport.

La mastication est d'autant plus rapide, que la quantité de salive parotidienne versée est plus abondante, comme le prouve l'expérience suivante : un cheval peut manger sa ration en 3 heures 50 minutes. Si on lui coupe les deux conduits parotidiens, il lui faudra 6 heures 50 minutes. Cette différence notable peut donner une idée de l'importance de son rôle, et des troubles qui doivent survenir chez l'homme dans le cas de fistule du canal de Sténon.

M. Bernard a pu tarir la sécrétion des glandes parotidiennes en y injectant de l'huile; mais ce ne fut pas sans avoir de la suppuration; il sera donc peu prudent d'employer ce moyen dans les cas de fistules salivaires rebelles.

M. Longet, dans son ouvrage de physiologie, contredit ces recherches. Suivant lui, les parotides ne sécrètent point quand on fait mâcher de l'étoupe ou du vieux linge; au contraire, elles sécrètent quand on met des aliments dans la bouche, lors même qu'on empêche la mastication.

2° *Glandes sous-maxillaires.* — La salive des glandes sous-maxillaires, d'après les intéressantes recherches de M. Bernard, est en rapport avec la gustation. Si l'on

met à nu le conduit excréteur et qu'on l'incise, on voit la liqueur couler rapidement, dès qu'on place dans la bouche de l'animal du poivre, du sel ou du vinaigre. Les glandes sous-maxillaires disparaissent partout où disparaît la gustation, chez les oiseaux, par exemple.

Sans vouloir rapporter les expériences au moyen desquelles M. Bernard démontre l'indépendance des impressions gustatives, nous dirons seulement qu'il semble actuellement prouvé que les saveurs acides sont surtout perçues par le lingual, qui se distribue à la partie antérieure de la langue, et les sensations amères, par le glosso-pharyngien, qui va à la partie postérieure.

Cazalis fit à ce sujet de curieuses expériences. Il coupait le lingual à certains chiens, à d'autres le glosso-pharyngien; il donnait aux uns de la soupe au vinaigre, aux autres de la soupe à la coloquinte. Ceux à qui on avait coupé le lingual mangeaient la soupe acide sans répugnance, et ceux à qui on avait sectionné le glosso-pharyngien prenaient sans dégoût la soupe à la coloquinte.

Dans un cas de paralysie nerveuse, la connaissance de ces faits pourra guider pour établir un diagnostic précis.

Les affections du canal de Warthon sont peu nombreuses; n'ayant point un trajet aussi long et aussi superficiel, il n'est pas exposé à des fistules comme celui de Sténon; on y rencontre plus fréquemment des calculs, composés surtout de phosphate de chaux et de magnésie. Mais il est une affection qui lui a été spécialement attribuée, nous voulons parler de la grenouillette.

On a prétendu que c'était une dilatation du conduit de Warthon, et non sans quelque raison; car la tumeur

siége non loin de l'ouverture de ce canal, et renferme un liquide filant analogue à la salive; telle n'est pas cependant l'opinion de M. Bernard. Il pense que la grenouillette n'est point due à une dilatation du conduit de Warthon, produite par un calcul ou une autre cause oblitérante; alors évidemment il y aurait une vive douleur, une gêne de la parole et de la mastication, ce qui n'existe pas. Plusieurs fois cet habile physiologiste a fait la ligature des conduits de Warthon et les a ainsi oblitérés, mais jamais il n'a eu de grenouillette ni de tumeur analogue; quand il y avait dilatation, elle se faisait dans toute l'étendue du canal, et les ramifications et les culs-de-sac glandulaires y participaient eux-mêmes.

En examinant, au contraire, une grenouillette avec soin, on peut voir que le conduit de Warthon se trouve à côté de la tumeur, ce n'est donc point lui qui l'a produite, chez des malades atteints de grenouillette, M. Follin a pu le sonder aisément.

Voici de quelle façon l'anatomie comparée est venue trancher la question en faveur de l'opinion de M. Bernard : ayant disséqué un cheval atteint de cette affection, il trouva le canal de Warthon et la glande sous-maxillaire sains, sur le trajet du canal se trouvaient de petits culs-de-sac glandulaires, dont un avait eu son conduit oblitéré et s'était énormément dilaté par l'accumulation du liquide qu'il sécrétait habituellement; ce liquide était filant, visqueux, analogue à celui de la glande.

La grenouillette serait donc formée par la dilatation d'un petit lobule glandulaire, accolé au conduit de Warthon.

3° *Glandes sub-linguales.* — Ces glandes versent par

les conduits de Rivinus un liquide primitivement très-visqueux, coulant difficilement; leur sécrétion est en rapport intime avec la déglutition, et n'a lieu que lorsque la gustation et la mastication sont achevées.

Salive mixte. — Les recherches dont nous venons de rapporter une analyse succincte resteront évidemment toujours dans le domaine de la spéculation pure, car la salive mixte concourt seule à l'insalivation de nos aliments. Son étude étant des plus importantes, nous allons rapidement passer en revue quelques-uns de ses caractères, son action sur les amylacés, et nous terminerons son examen par quelques considérations de physiologie pathologique.

A. — La salive mixte se recueille en crachant; elle n'était que peu connue au commencement de ce siècle, où les chimistes la croyaient composée seulement de 4 parties d'eau et 1 d'albumine; tandis que les physiologistes lui faisaient absorber l'oxygène, gaz indispensable, disent-ils, à la digestion, et pour lequel elle devait jouir d'une grande affinité.

Depuis, les recherches de Jacubowitsch, de Ridder, de Colin, Lassaigne, Simon, Lehmann et Bernard ont démontré bien mieux sa constitution, qui sera pour nous l'objet de peu de développements.

La salive mixte, soit à l'état de santé, soit dans les conditions morbides, est fréquemment d'une acidité manifeste; ce fait est dû, suivant M. Bernard, à une altération des aliments, qui, restant à la surface de la bouche, subissent une sorte de fermentation.

Le pain, par exemple, peut fournir de l'acide lactique. Il est probable que les débris épithéliaux de la muqueuse

buccale entrent pour quelque chose dans cette réaction; cette opinion prend du poids, lorsqu'on réfléchit que, dans plusieurs affections où les malades sont soumis à une diète sévère, la salive mixte devient tellement acide, que tous les observateurs en ont été frappés. Cette acidité ne peut se rattacher à une sécrétion glandulaire spéciale, et, de même que celle qu'on observe constamment dans le gros intestin, elle doit être considérée comme un produit d'altération.

S'il faut en croire les expériences de M. Bernard, la salive acide n'a plus le pouvoir de modifier l'amidon. M. Wurtz a constaté du sucre dans les crachats des diabétiques; mais il est probable qu'il provenait des mucosités bronchiques et non point de la salive.

B. Action de la salive sur les amylacés. — Jusqu'à Prout et Leuchs, la salive n'était qu'un liquide insignifiant, capable tout au plus d'humecter les aliments et de favoriser la déglutition; mais ils découvrent qu'elle jouit de la propriété de transformer l'amidon en dextrine et en glycose, et dès lors le rôle qu'elle joue dans l'acte digestif s'agrandit; elle commence la transformation d'une des variétés d'aliments les plus communes et les plus répandues; et cette transformation s'achève dans le tube digestif au contact du liquide pancréatico-biliaire. M. Mialhe attribue ce pouvoir modificateur à la diastase salivaire ou ptyaline.

M. Bernard a bien cherché à restreindre cette propriété en disant qu'on ne trouve pas de sucre après une nourriture exclusivement féculente dans la cavité stomacale, car le suc gastrique arrête l'action catalytique de la diastase salivaire.

Nous inclinons cependant à nous ranger du côté de M. Mialhe, nous fondant sur les faits suivants : Un dyspeptique, dont nous rapporterons l'observation plus loin, eut un vomissement très-acide deux heures après un repas exclusivement composé de riz ; la fermentation y décela une notable proportion de sucre.

Un de nous insaliva, pendant une ou deux minutes, de l'amidon cuit, et la fermentation alcoolique s'établit rapidement dès que le liquide fut mélangé à de la levûre de bière.

La coction des féculents active beaucoup leur digestibilité salivaire ; il en est de même d'une mastication et d'une insalivation complète.

C. — La salive mixte peut subir des altérations morbides. Leur étude est peu avancée, de même que celle de toutes les sécrétions pathologiques : sait-on en quoi consiste l'altération du suc gastrique dans les maladies où la digestion est suspendue? et les vices de sécrétion biliaire et pancréatique? Quel vaste champ de recherches que celui des modifications que la maladie imprime aux sécrétions digestives!

Nous avons recherché si la salive pathologique possédait encore la propriété de tronsformer l'amidon cuit : à cet effet, d'égales quantités d'empois furent placées dans deux verres, l'un contenant de la salive mixte d'individus sains, l'autre de la salive d'un malade atteint de ptyalisme mercuriel ; au bout d'une demi-heure de contact et d'agitation, la teinture d'iode donnait une couleur rose au liquide du premier verre, et dans le second une coloration bleue très-intense. Nous ne nous sommes point encore assuré s'il y avait, dans ce second cas, de la dex-

trine déjà formée; mais il fut évident que la plus grande quantité d'amidon n'était point transformée.

La salive de l'homme malade est encore profondément changée dans sa constitution intime; toutes les analyses que nous avons consultées annoncent une augmentation des matériaux solides; les graisses et les sels s'y rencontrent en proportions plus considérables; l'acide nitrique, la chaleur, les sels métalliques, ainsi que nous l'avons répété plusieurs fois, y déterminent d'abondants précipités dus à l'albumine; rien de semblable dans la salive normale, qui contient à peine, lorsqu'on l'a filtrée, quelques centièmes de matières organiques.

Il est encore, dans la salive mixte, un autre produit qui semble d'origine morbide, et qui s'y rencontre quelquefois assez abondamment, c'est le sulfo-cyanure de potassium, découvert par Wright, et constaté par Tiedemann et Gmelin, Mitscherlich, Dumas, et nié par Schultz.

C'est à lui que Wright attribue le développement de la rage.

Cette hypothèse semblait confirmée par les expériences de Rack, qui injecta de la salive d'homme dans les veines de quelques chiens; ces animaux succombèrent avec des symptômes d'hydrophobie; mais il avait expérimenté avec de la salive de fumeurs et la mort peut être attribuée à la nicotine. Eberle pensait que la sécrétion de sulfo-cyanure était sous la dépendance d'un état nerveux et que dans la rage on pouvait en développer une grande quantité. D'après M. Longet, il existe dans la salive d'une manière constante, même chez les personnes qui ont des migraines ou des névralgies faciales, chez celles qui n'ont

point de dents, qui sont affectées de pyrosis ou de salivation mercurielle.

Ce sont des sujets à revoir et qui appellent de nouvelles recherches, leur étude plus approfondie peut servir à élucider quelque point obscur de pathologie; mais qu'on ne se hâte point comme Wright de lui appliquer les déductions de quelques essais douteux!

De l'examen auquel nous nous sommes livrés nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1° Il est important que l'aliment soit mâché avec soin, d'abord pour être intimement mélangé avec la salive et ensuite pour faciliter sa digestion stomacale; les substances albuminoïdes, elles-mêmes, ont besoin d'une grande division pour être complétement digérées, le blanc d'œuf coagulé par exemple.

2° Si la mastication est, comme nous venons de le démontrer, une fonction indispensable, on ne doit point négliger les dents qui en sont les agents, et si elles viennent à faire défaut il faut les remplacer par des dentiers artificiels; nous avons vu des dyspeptiques guérir par cette seule précaution.

L'instinct a devancé ces conclusions théoriques; certaines mères donnent à leurs nourrissons des matières amylacées, préalablement mâchées et insalivées; autant et mieux vaudrait donner aux enfants, dont la dentition est incomplète, des bouillies féculifères mélangées avec un peu de ptyaline, ou une proportion équivalente d'orge germé, qui possède la même vertu.

Ce conseil trouvera son utilité pratique toutes les fois qu'on aura à traiter des dyspepsies sous la dépendance ou d'une déperdition ou d'une altération de sécrétion sali-

vaire, et elles ne doivent point être rares. Ce serait appliquer à l'appareil buccal les mêmes principes qui ont guidé M. Corvisart dans l'emploi de la pepsine. Ici l'application de la physiologie au traitement du vice fonctionnel nous semble même plus légitime; en effet, la transformation glycosique des féculents est tellement élémentaire que nous possédons une foule de moyens de l'obtenir; elle est produite par l'action de la chaleur, de l'acide sulfurique, de l'orge germé, etc.

Pour trouver l'indication des cas où l'organisme a besoin qu'on lui vienne en aide pour opérer ce changement, il suffirait peut-être d'examiner les selles, de voir si les féculents sont digérés, si l'iode y donne encore la teinte bleue caractéristique; dans un cas semblable, évidemment une substance remplaçant l'action catalytique de la salive ou du suc pancréatique qui font défaut, doit être d'une grande utilité. L'orge germé se présente naturellement à l'esprit. L'expérience parlera, sachons attendre.

Nous terminerons ces considérations en disant que Richerand avait trouvé à la salive une application thérapeutique. Chaque matin avec la sienne il arrosait des ulcères rebelles et en obtenait de bons résultats.

Le bol alimentaire insalivé est soumis à la déglutition, voyons ce qu'il deviendra dans la cavité stomacale.

APPAREIL STOMACAL.

Physiologie.

Nous n'avons point l'intention de décrire tous les phénomènes qui ont lieu dans l'estomac pour l'accomplisse-

ment des fonctions digestives, ni de passer en revue toutes les innombrables questions qui ont été soulevées à ce sujet par la science moderne; notre but est seulement d'esquisser rapidement le tableau des actes les plus importants de l'organe dont nous nous occupons; aussi ne parlerons-nous point, malgré leur intérêt, des recherches de Montégre (*Exp. sur la digest.*, Paris, 1814), de Gosse de Genève, et de Spallanzani.

La digestion, il y a peu de temps encore, se passait tout entière dans l'estomac, aujourd'hui cet organe a été dépossédé d'une partie de ses fonctions, et on lui accorde seulement la propriété de digérer les substances albuminoïdes. M. Blondlot, il est vrai, soutient encore contre tous les physiologistes modernes, que le suc gastrique seul mérite le nom de suc digestif; mais il est à craindre qu'il n'ait été poussé à soutenir ces idées exclusives par ses premiers travaux sur le suc gastrique où cette idée était déjà clairement énoncée.

Suc gastrique. — Peu de sujets ont excité à un plus haut degré l'activité des physiologistes et suscité un plus grand nombre de travaux sérieux; ce fut, il faut le dire, l'idée ingénieuse de M. Blondlot de pratiquer méthodiquement à des chiens des fistules stomacales qui amena les résultats les plus importants; viennent ensuite les expériences intelligentes de M. Beaumont sur son Canadien, et les remarquables recherches de M. Bernard, qui pour nous ont le cachet de la plus incontestable authenticité, aussi c'est sur elles que nous nous appuierons de préférence.

D'où vient le suc gastrique? Quelle est sa composition? Quelle est son action sur les aliments ingérés? — Tel est

l'ensemble des questions que nous allons résoudre à l'aide des connaissances acquises par la science moderne.

Pendant l'intervalle des repas la muqueuse stomacale est pâle, recouverte d'un léger enduit muqueux, neutre ou faiblement alcalin. Dès qu'un excitant physique est porté à sa surface, il y détermine un afflux considérable de sang, et provoque la sécrétion du suc gastrique; l'estomac ne discerne nullement la nature du corps qui l'excite.

Quelles sont les glandes qui sécrètent le suc gastrique? — Suivant les uns, il prend naissance dans les glandes en tube de l'estomac ou glandes de Lieberkuhn, découvertes par Galéati. Suivant M. Bernard, il est le produit de la perspiration des capillaires sanguins, à travers les corpuscules de Gruby; *adhuc sub judice lis est.* Il est incontestablement utile aux médecins de connaître la série des moyens qui activent la sécrétion du suc gastrique. Ce sont les substances purgatives (Blondlot); le poivre en poudre (Frerisch); la coloquinte, l'ipécacuanha, la glace, les alcooliques, le vin, le café, l'absinthe, la cannelle, la chicorée, l'émétique, le sous-nitrate de bismuth et le charbon. (Corvisart.)

Composition du suc gastrique. — Il y a : 1° un acide libre; mais quelle est sa nature? Nouvelles et interminables discussions! L'opinion prédominante a été imposée par l'autorité de MM. Bernard et Bareswill, c'est l'acide lactique, suivant eux, qui est la cause de l'acidité constante de ce liquide. 2° De l'eau et des sels insignifiants. 3° Un principe très-actif, la pepsine ou gasterase, annoncée par Pappenheim et Wasmann, étudiée plus spécialement par M. Mialhe.

Quelle est l'action du suc gastrique sur les matières ingérées? — 1° A l'égard des substances minérales, le suc gastrique ne réagit que par son acide ; c'est par lui qu'il dissout le fer, etc. M. Mialhe avait pensé que les alcalins empêcheraient cette action dissolvante par leur pouvoir neutralisateur; mais il s'était mépris et avait considéré l'estomac comme un vase inerte. Les alcalis neutralisent sans doute une certaine quantité de suc gastrique, mais l'estomac en sécrète alors plus abondamment; il en résulte donc un avantage réel. La sécrétion est ainsi activée par la légère alcalinité de la salive et le goût agréable des aliments.

Le suc gastrique est sans action sur les principes cristallisés organiques, tels que les alcalis végétaux, strychnine, morphine, etc.

2° Autrefois on croyait que la digestion des viandes se faisait par l'action des parois de l'estomac ; Spallanzani le premier en attribua la dissolution au suc gastrique, Berzélius lui reconnut aussi une action dissolvante ; cette propriété il la devait, d'après Tiedemann et Gmelin, à l'eau, à l'acide et aux sels ; suivant MM. Bouchardat et Sandras, c'est à l'acide chlorhydrique libre. On sait maintenant, grâce aux recherches d'Eberle (1834), de Schwann et surtout de M. Mialhe, que le suc gastrique peut dissoudre les substances albuminoïdes, non-seulement à cause de son acide, mais encore à cause de la pepsine ou principe digestif. Cette opinion est partagée par Wasmann et Vogel. L'acide désagrége les viandes et la pepsine les dissout.

Lorsque le suc gastrique a suffisamment agi sur les substances alimentaires, l'*albuminose* est le résultat de

leur transformation. C'est l'idée qui a cours en ce moment dans la science, sous le patronage de M. Mialhe; mais nous croyons qu'elle aurait besoin de l'épreuve de la discussion pour être acceptée définitivement; ce mot a été cependant un véritable progrès, en ce sens qu'il implique une idée beaucoup plus nette et précise, que le mot *chyle* qui n'a plus désormais la signification ancienne.

Tous les aliments n'ont point la même digestibilité, et il sera important pour le médecin qui devra régler le régime des convalescents et des valétudinaires de consulter les beaux tableaux de Beaumont, les recherches courageuses de Gosse et de Spallanzani ainsi que les expériences de M. Blondlot. Ces savants ont expérimenté sur la fibrine, l'albumine, la gélatine, le tissu musculaire, le sucre, etc.; ils sont arrivés à une foule de résultats fort curieux que nous ne pouvons rapporter ici, mais qui méritent cependant de ne point tomber dans l'oubli.

On avait localisé dans l'estomac diverses sensations telles que la faim, la soif et la satiété; on sait mieux maintenant à quoi s'en tenir sur elles. Lorsque les matériaux de la dernière digestion ont été assimilés, que leur action nutritive est épuisée, l'organisme en demande de nouveaux, on a faim. La soif, elle, est l'expression d'un besoin général, suite de déperdition aqueuse; une sueur copieuse, une hémorrhagie abondante donnent rapidement de la soif. Qu'on nous permette une comparaison empruntée à l'industrie : dès qu'une machine à vapeur manque d'eau, le mécanicien en est averti par le sifflet d'appel. Eh bien, la faim et la soif sont le cri d'appel de notre machine humaine!

La satiété est sans doute produite par la réplétion des vaisseaux absorbants; on avait voulu en placer le siége dans les pneumo-gastriques, se fondant sur l'expérience suivante : on coupait ces nerfs à un lapin, puis on le faisait manger; au bout de quelques instants l'animal régurgitait; mais ce phénomène tenait tout simplement à ce que l'œsophage étant alors paralysé, les aliments s'accumulaient dans les deux tiers supérieurs et ne pouvaient franchir le tiers inférieur qui était contracturé.

En résumé, sans avoir de l'estomac une aussi haute opinion que M. Blondlot, nous reconnaissons à ce viscère un rôle d'une grande valeur. C'est lui qui triture et mélange les aliments de la façon la plus intime, qui digère les viandes, qui prépare la digestion des corps gras, en dissolvant leur enveloppe albuminoïde, *liquor diluens, vis conterens, vas coercens.*

De même que la salive, le suc gastrique a été employé au pansement des plaies de mauvaise nature; ces expériences ont eu, dit-on, plein succès à Genève et en Italie.

Dans certaines circonstances, l'estomac tourne contre lui-même sa force dissolvante. Un mot sur ce singulier phénomène.

Perforations spontanées de l'estomac. — La science en possède plusieurs cas incontestables survenus chez des individus morts brusquement en pleine digestion. Les premières observations en ont été citées par Hunter et Allan Burns (*On the Digestion of the Stomach after Death*), elles furent appuyées par un mémoire de Carswell (1830), par les recherches d'Imlach, de Zeller et de Lefèvre. (*Arch. gén. de méd.*, liv. III, tom. XIV.) Tous ces observateurs attribuent d'un commun accord cette lésion ca-

davérique à la digestion des parois stomacales par le suc gastrique ; mais alors se présente une objection; pourquoi le même phénomène n'a-t-il pas lieu sur le vivant? La physiologie expérimentale moderne est en mesure de résoudre cette difficulté. C'est l'épithélium de la muqueuse qui s'oppose à l'action dissolvante du suc gastrique, et c'est grâce à une incessante sécrétion que les parois sont préservées. Ce n'est pas la vie, comme on l'avait cru, ou l'influence nerveuse, comme le pensait Jœger, c'est le renouvellement de l'épithélium qui protége l'estomac. Voici deux ingénieuses expériences dues à M. Bernard, qui établissent cette proposition sur une base solide. M. Bernard introduit dans l'estomac d'un chien, à qui il a pratiqué une fistule, les pattes postérieures d'une grenouille vivante ; au bout de quelque temps leur dissolution s'opère, gagne de proche en proche et attaque déjà le tronc, que la grenouille est encore pleine de vie. Une anguille placée dans les mêmes conditions, peut au contraire vivre longtemps sans que son épaisse enveloppe épidermique soit attaquée.

Les ramollissements gélatiniformes de l'estomac observés par MM. Louis et Cruveilhier, ne sont probablement que le résultat de l'action cadavérique du suc gastrique.

Nous pourrions bien soulever ici une question, qui n'est pas encore susceptible d'être résolue à l'heure qu'il est : c'est celle de savoir comment se comporte le suc gastrique de l'homme vivant ou de l'animal vis-à-vis des ulcérations traumatiques produites par un agent physique ou chimique, des ulcères cancéreux, des éruptions pustuleuses qui se développent quelquefois dans l'estomac; de plus lorsque des maladies fébriles ou autres tarissent

la sécrétion du suc digestif, ne pourrait-on pas voir dans ce fait une prévision prudente de la nature médicatrice? Si dans certaines affections l'épithélium ne peut se renouveler, on comprend les accidents qui résulteraient de la sécrétion d'une liqueur dissolvante. Mais nous avons hâte de dire que toutes ces questions appellent une série de nouvelles recherches.

C'est encore grâce à leur épithélium que les parois de l'estomac sont réfractaires à l'absorption de plusieurs substances : ainsi la vipère n'est pas incommodée par son virus qu'elle ingère en même temps que ses aliments; le curare introduit dans l'estomac d'un pigeon ne cause aucun accident, et si cependant on le reprend au bout de quelques heures de séjour dans la cavité gastrique, et qu'on l'inocule sous la peau, il détermine une mort rapide.

Pathologie de l'estomac.

C'est justice à rendre aux physiologistes de notre époque, que de leur reconnaître le mérite d'avoir porté l'ordre et la clarté dans la difficile question de la digestion stomacale. Si quelques problèmes n'ont point encore été résolus, si quelques points obscurs sont encore en litige, la masse des faits bien constatés est assez imposante pour permettre du moins d'asseoir une théorie sur des bases solides et non plus comme autrefois sur des opinions complétement hypothétiques.

Qu'ont fait au contraire les pathologistes pendant que la physiologie progressait? Ont-ils transporté, sur le terrain de leurs études, les découvertes qui se faisaient ail-

leurs? Ont-ils tenté d'en faire de nouvelles? Hélas, ils sont encore loin du but, leurs timides essais sont encore presque tous restés stériles et infructueux; la plupart se plaignent des physiologistes qui n'entendent rien à la médecine, accusent les chimistes de vouloir envahir leur domaine, rejettent tout ce qui ne découle point de la tradition ou de l'observation pure, et se complaisent dans une impuissante inactivité.

Un malade ne digère point, qu'a-t-il? Les mots ne manqueront point sans doute pour caractériser son affection! Mais quel est le trouble fonctionnel? Quelle est la cause, quel doit être le traitement de la maladie? Ici la plus déplorable divergence sépare les praticiens! Vérité dans une salle de malades, erreur dans un autre!

Pour nous, le mot qui caractérise le mieux ces états morbides, qui a le plus de sens médical, l'acception physiologique la plus large, c'est le mot *dyspepsie*. Nous l'adoptons, à l'exemple de Bonnet, de Lyon, notre maître, aux savantes leçons duquel nous avons puisé les meilleures idées de notre mémoire à ce sujet.

Nous trouverons des dyspepsies de l'estomac, des dyspepsies intestinales, des dyspepsies où le tube digestif entier éprouvera des troubles fonctionnels, où toutes les sécrétions, jusqu'à celle de la salive, auront subi une altération.

L'ordre que nous suivrons aura souvent l'inconvénient de trop individualiser les actes physiologiques et les espèces morbides, mais il aura du moins l'avantage de nous permettre de mieux mettre en relief le côté de la scène pathologique où se concentrera notre attention.

Nous allons exclusivement nous occuper dans cet article

de ces troubles si fréquents de l'estomac, connus sous les noms divers de gastrose, gastrite, gastralgie, etc.; nous laissons de côté les affections organiques qui ne rentrent point dans le cadre de nos considérations, et nous parlerons de la *dyspepsie flatulente* à propos de l'intestin.

Nous aurons donc à étudier 1° *la dyspepsie par surcharge alimentaire ou indigestion*; 2° *la dyspepsie par vice de sécrétion, ou dyspepsie acide*; 3° *la dyspepsie par absence de sécrétion du suc gastrique.*

A. — *L'état morbide le plus simple est celui où il y a défaut de relation entre la quantité de l'aliment ingéré et la sécrétion du suc gastrique.* C'est l'*indigestion* ou *dyspepsie par surcharge alimentaire.*

Dans ce cas, l'indication à remplir est d'activer la sécrétion normale par des excitants, tels que le café, les aromatiques, les alcooliques, etc., de la favoriser par des frictions chaudes et par tous les moyens qui, répandus dans la pratique vulgaire, n'en sont pas moins physiologiques.

Si vos efforts ont été impuissants, la nature appelle alors à son aide une fonction supplémentaire, le *vomissement*, que nous allons examiner, au double point de vue de son mécanisme et des modifications imprimées aux aliments rejetés.

C'est à Magendie qu'appartient le mérite d'avoir le premier déterminé le rôle des parois abdominales dans l'acte du vomissement. On connaît cette belle expérience dans laquelle l'estomac d'un chien, ayant été remplacé par une vessie de cochon pleine d'aliments, le vomissement eut lieu après qu'on eut injecté du tartre stibié

dans les veines et réuni les bords de la plaie. Mais l'estomac n'est point sans action, et M. Bérard, dans son magnifique ouvrage de physiologie, a parfaitement établi une distinction nécessaire. Deux choses se passent : l'estomac assemble les aliments vers le cardia ; ce mouvement appelle la coopération du diaphragme et des muscles abdominaux qui entrent bientôt en contraction énergique et chassent brusquement le contenu de l'organe.

Les expériences modernes ont également prouvé qu'une influence nerveuse était nécessaire pour qu'il y eût vomissement ; il ne se produit point après la résection des pneumo-gastriques ; c'est en agissant sur le grand sympathique que l'opium le suspend. Nous sommes renseignés d'une manière très-exacte sur la cause de ce phénomène si complexe. Nous savons maintenant qu'il se produit par une action réflexe, transmise au système nerveux central par le pneumo-gastrique, et retentissant sur l'estomac par les filets du grand sympathique. Cette action est produite tantôt par des matières irritantes ou indigestes, ingérées dans l'estomac, tantôt par un trouble du sang amené par l'émétique ; tantôt, au contraire, par une cause loin de l'organe stomacal, comme un calcul dans l'uretère ou les voies biliaires, un fœtus dans l'utérus, une blessure de l'iris, etc. Une excitation nerveuse trop vive suffit pour déterminer le reflux de la bile et le vomissement.

Telle est en quelques lignes la physiologie du vomissement, si l'on peut parler ainsi au sujet d'un acte morbide ; nous sommes loin de posséder des connaissances aussi positives sur les modifications des matières vomies

et des sucs digestifs mêlés avec elles. Cette étude, encore négligée, exigera de nombreux travaux avant qu'il soit possible d'en tirer des déductions utiles.

Nous plaçons ici l'analyse d'un vomissement, exécutée par l'un de nous. Quoique le malade dont nous allons d'abord rapporter l'observation fût affecté d'une dyspepsie par vice de sécrétion, nous croyons préférable d'en parler de suite, à l'occasion des recherches qu'on peut faire sur les matières vomies.

Observation. — B. Eder, âgé de quarante-trois ans, accordeur de pianos, eut un rhumatisme du genou droit, il y a dix ans; la douleur et la fluxion disparurent au bout de quinze jours, et depuis lors il fut sujet à des épreintes épigastriques, revenant de préférence deux heures après le repas; les digestions devinrent lentes et pénibles; l'embonpoint fit place à la maigreur.

Pendant quelques années, tous ces symptômes présentèrent de l'irrégularité, de telle sorte qu'on donna à l'affection le nom de gastralgie. Mais, il y a deux ans, des vomissements noirâtres survinrent brusquement et à diverses reprises; on crut alors à une affection organique du pylore.

Depuis cette époque, la santé alla toujours en déclinant, et le malade entra à l'Hôtel-Dieu, salle Saint-Bruno, dans l'état suivant : l'émaciation est extrême; la peau est pâle, sans teinte jaune paille; la palpation la plus attentive ne permet de découvrir aucune tumeur anormale dans la cavité abdominale; l'appétit est bizarre, irrégulier, tantôt nul, tantôt insatiable. Des vomissements surviennent fréquemment quelques heures après le repas; ils sont habituellement incolores, ne présentant pas de

matières alimentaires; ils ont un goût et une réaction acides très-prononcés.

Véritable lienterie, on reconnaît dans les selles diarrhéiques des légumes non digérés, tels que des carottes, des oignons, et cependant le malade n'a pas remarqué que certaines matières fussent d'une digestion plus difficile que d'autres; il aime beaucoup les matières grasses.

L'état général est misérable; le malade ne peut se tenir debout; comme diagnostic, nous lisons sur la feuille d'observation : consomption essentielle.

Pendant les quatre mois que dura son séjour à l'Hôtel-Dieu, diverses médications furent employées : le sous-nitrate de bismuth associé à la magnésie, l'eau de Vichy, le vin de Bordeaux; on joignit à ces remèdes une nourriture tonique, des viandes rôties, etc. Sous l'influence de tous ces moyens, les forces revinrent un peu, les vomissements furent moins fréquents, l'émaciation fut moindre; en un mot, il y eut une amélioration manifeste. Aujourd'hui, sept mois après sa sortie de l'hôpital, Eder a repris de l'embonpoint et des forces; il digère fort bien et semble jouir de la plénitude de la santé.

Analyse d'un vomissement. — Le 9 décembre, un vomissement abondant eut lieu : c'est celui que j'ai analysé. Il se fit deux heures après un repas composé exclusivement de riz cuit à l'eau. Le malade affirme n'avoir pas bu depuis son repas.

Il a vomi un liquide incolore dans lequel nagent çà et là quelques matières muqueuses. Ce liquide se filtre très-facilement; il est alors aussi limpide que de l'eau distillée; il rougit fortement la teinture de tournesol, possède

une odeur spéciale, ayant de l'analogie avec celle de l'acide butyrique affaibli.

On peut le considérer comme une hypersécrétion du suc gastrique altéré et mélangé avec des aliments transformés.

Au bout de deux jours, la liqueur, d'abord limpide, est devenue légèrement opaline, et une nouvelle filtration ne peut lui rendre sa transparence première; pendant dix jours que j'en ai conservé, je n'ai aperçu aucune autre modification dans sa constitution.

Mon but, en faisant cette analyse, a été de rechercher quelles étaient 1° les transformations subies par l'aliment et 2° les altérations de la sécrétion stomacale.

1° Étude de la transformation de l'aliment. Rappelons que le malade avait mangé beaucoup de riz.

a. La teinture d'iode dans le liquide non filtré donne une coloration bleue. Il y avait donc de l'amidon non transformé.

b. Après filtration, la teinture d'iode produit une coloration violacée; ce fait démontre la présence de la dextrine. On sait que l'amidon ne passe pas à la filtration.

c. Enfin je parvins à démontrer la présence du sucre de fécule, mais non sans difficulté. Notre liquide réduit abondamment le réactif cupro-potassique, mais la dextrine du laboratoire de l'École de médecine le réduit également, et cependant elle ne contient pas de sucre, ainsi que je m'en suis assuré en la mélangeant avec de la levûre de bière.

Je plaçai alors le liquide vomi directement en contact avec de la levûre; pas trace de fermentation. Et cepen-

dant ce caractère négatif ne prouvait point l'absence du glycose, car un gramme de sucre de diabète délayé avec ce sucre gastrique altéré ne fermenta point; l'acidité y mit obstacle.

Il me suffit de neutraliser exactement une liqueur par quelques gouttes d'une dissolution de soude caustique pour obtenir du gaz acide carbonique complétement absorbable par la potasse.

J'incline à penser que ce sucre provenait de l'amidon transformé; cette opinion, je l'appuie d'abord sur sa notable proportion, dépassant de beaucoup celle que pouvaient contenir les petites traces de riz vomies avec le liquide, et ensuite sur les renseignements, affirmant que le malade n'avait point absorbé de liqueur sucrée depuis plusieurs heures.

Si, dans certaines expériences, du sucre ne put être décelé après une nourriture amylacée, c'est peut-être parce que l'acidité empêchait la fermentation de s'établir.

Je ferai remarquer, à cette occasion, combien était grande l'erreur des anciens physiologistes qui considéraient la digestion comme une fermentation; on voit, dans le cas présent, la fermentation alcoolique être empêchée par le liquide d'un vomissement qui n'a point sans doute des propriétés aussi antifermentiscibles que le suc gastrique lui-même.

2° Après l'examen des substances venues du dehors, recherchons quels étaient les matériaux formant ce suc gastrique altéré.

100 grammes renferment :

Eau et acide volatil..	97,67		
Matières organiques..	1,83	dextrine, sucre, substance analogue à la pepsine.	
Sels.	0,50	solubles. . . .	chlorures de sodium et de calcium, sulfate de soude et de potasse, traces,
		insolubles. . .	phosphate de chaux et de magnésie, traces de fer.
Total. . . .	100,00		

Les sels solubles ne contenaient point d'acide phosphorique, on ne peut donc attribuer à ce corps l'acidité dans ce cas particulier.

Parmi les matières organiques, nous en avons cité une analogue à la pepsine; elle donnait par l'alcool froid et concentré un volumineux précipité floconneux, se redissolvant dès qu'on élevait la température du liquide d'où il avait été précipité, ou dès qu'on le mélangeait avec de l'eau.

Ni l'ébullition, ni l'acide nitrique ne dénotaient la présence de l'albumine.

Enfin, pour terminer cette analyse étudions les propriétés de l'*acide*.

Une portion de la liqueur est lentement distillée au bain-marie; les vapeurs condensées forment un liquide limpide, manifestement plus odorant que le résidu de la cornue; il est très-acide. On est donc autorisé à admet-

tre un acide volatil spécial doué d'une odeur caractéristique.

Il ne donne pas de précipité par le nitrate d'argent, ce n'est donc point de l'acide chlorhydrique.

Je neutralise exactement cet acide par l'eau de chaux, il ne se forme ni précipité, ni cristaux; rien par le sulfate de cuivre; il est donc probable que ce n'est point de l'acide lactique; du reste, l'acide lactique distille à une température élevée, et ici la température a toujours été inférieure au point d'ébullition de l'eau.

Si l'on admet que tous les acides organiques sont découverts, peut-être lui trouvera-t-on un rapport avec l'acide butyrique; mais cet acide précipite les sels de cuivre, nous n'avons ici rien de semblable. Si j'osais conclure de l'examen d'un liquide pathologique au suc gastrique normal, je serais tenté d'expliquer les nombreuses divergences au sujet de la nature de son acide par la tendance constante des chimistes à le rapprocher d'un acide déjà connu, au lieu de chercher en lui les caractères d'un élément spécial.

Le suc gastrique le plus concentré ne décompose les carbonates, d'après M. Dumas, qu'après un long espace de temps; notre acide n'avait sur eux aucune action immédiate. Il y a donc plus d'un point d'analogie entre la sécrétion d'un estomac sain et celle d'un homme malade, nous avons eu soin de noter cependant d'importantes différences.

De cette analyse, je crois pouvoir conclure :

1° Qu'il y avait vice de sécrétion dans l'estomac de notre malade;

2° Cet état était caractérisé par l'abondance du liquide

vomi et par une proportion de matières organiques, plus grande que dans le suc gastrique normal;

3° Les aliments avaient subi les modifications que la salive imprime aux amylacés;

4° On peut retrouver du glycose dans l'estomac après une nourriture amylacée,

5° L'acidité d'un suc gastrite altéré s'oppose à la fermentation alcoolique.

Étudions maintenant plus spécialement la dyspepsie par vice sécrétoire, dont nous venons de citer un exemple.

B.—*Dyspepsie acide.* — Dès que l'estomac est malade, on voit se dérouler une série de phénomènes pathologiques qui ne ressemblent en rien à la digestion normale telle que nous l'avons décrite. Au lieu de ce suc gastrique, limpide, franchement acide, nous voyons sourdre un mucus grisâtre, spumeux, à réaction douteuse, capable tout au plus de ramollir la viande; cette observation est due à Beaumont; M. Bernard et nous-même avons pu la répéter sur des chiens malades porteurs de fistules gastriques. Sans doute cette sécrétion rentre dans l'ordre des sécrétions pathologiques communes et doit renfermer souvent de l'albumine; la fonction commune a remplacé la fonction spéciale. Il suffit pour causer ces troubles d'un état morbide général tel que la fièvre; un malaise, une impression pénible et de longue durée donnent lieu aux mêmes phénomènes. Si l'aliment survient alors dans la cavité stomacale, il ne trouve plus le dissolvant préparé par les soins de la nature, mais, au contraire, le milieu le plus propice pour entrer en fermentation. Là, en effet, se rencontrent une chaleur de 37 degrés, de l'humidité, un ferment constitué par les

substances albumineuses, rien ne manque donc à sa production. Mais comme le liquide est plutôt acide qu'alcalin, c'est une transformation acide qui se fera ; les alcooliques deviendront acide acétique ; les amylacés, acide lactique ; les corps gras, modifiés vraisemblablement par un reflux du suc pancréatique, donnent de l'acide butyrique, tout tourne à l'aigre suivant l'expression vulgaire. Elle est juste. Ces changements se font dans l'estomac, ils pourraient s'exécuter de même dans un vase inerte, avec des conditions analogues. De là ces rapports nidoreux, ces aigreurs, ces régurgitations acides, preuve certaine que l'aliment n'est point digéré et n'a point subi la modification normale.

Cette dyspepsie acide avait déjà été étudiée par Joseph Franck. Les personnes qui en sont affectées ne peuvent prendre sans fatigue du vinaigre ou des vins acides ; le lait lui-même s'aigrit et leur cause des pesanteurs épigastriques ; elles sont, au contraire, soulagées par les viandes faisandées, les fromages où la putréfaction est avancée ; les eaux alcalines leur conviennent donc spécialement ainsi que la magnésie calcinée.

Ces faits pratiques ont précédé la théorie qui maintenant se trouve en position de se les approprier et d'en donner l'explication.

Chomel, dans son ouvrage sur les dyspepsies, qui porte l'empreinte profonde de l'observation, admet comme possible une *dyspepsie alcaline ;* mais il n'en cite aucun exemple, et nous pensons que les cas où il y a vomissement d'eau salée rentrent dans l'état morbide suivant :

C.—*Dyspepsie par absence de sécrétion du suc gastrique.* — Il nous serait difficile d'indiquer d'une manière pré-

cise à quels signes on reconnaîtra cette suspension fonctionnelle de l'organe stomacal; toutefois, si les aliments ne sont pas digérés et qu'un trouble notable ne vienne pas signaler une lésion bien caractérisée, si le malade maigrit, si dans les selles on retrouve des viandes non dissoutes, on pourra avec quelque raison songer à cette affection, qui se caractérise encore par la fétidité des déjections, le dégagement d'acide sulfhydrique abondant, la diarrhée, etc., tout prouve que la fermentation putride s'est établie et que le suc gastrique conservateur fait défaut.

Trois ordres de moyens se sont présentés à l'esprit ingénieux des médecins pour lutter contre cette affection, mais la sanction du temps n'est point encore venue confirmer des succès annoncés trop hâtivement par leurs inventeurs.

Aussi on a conseillé d'abord tout ce qui pouvait exciter la muqueuse gastrique et en favoriser la sécrétion; c'est assurément le point le plus physiologique auquel on pouvait se placer. Parmi ces moyens viennent se ranger les substances sapides et d'un goût agréable, les condiments, les alcooliques, les amers et les aromatiques. On obtient quelquefois les résultats les plus heureux en substituant aux émollients, au bouillon de poulet, etc., dont l'emploi trop prolongé a de graves inconvénients, la viande qui est l'excitant le plus naturel du suc gastrique.

En second lieu on a conseillé le repos du viscère malade. Cet ordre de moyens est évidemment en opposition avec le précédent qui comporte l'exercice de l'organe dans de certaines limites; l'embarras du praticien est souvent grand pour établir un choix entre deux méthodes

contraires, et c'est le sens pratique qui sera le seul fil d'Ariane capable d'indiquer la bonne voie dans ce dédale.

« Si l'on ne peut réaliser le repos complet de l'estomac, le praticien peut du moins lui venir en aide en lui épargnant le travail des fonctions supplémentaires, si pénibles quelquefois. Ainsi, en donnant des aliments chauds, peu abondants, bien divisés, aussi uniformes que possible, on favorise la calorification, on évite la distension du viscère, on facilite le broiement de la substance alimentaire, sans que l'estomac ait à supporter un surcroît d'activité, dont sa faiblesse le rend incapable.

Mais ce n'est là qu'un repos relatif; on a voulu aller plus loin et on s'est dit : puisque l'estomac est malade supprimons ses fonctions, ne donnons que les aliments qui se digèrent dans l'intestin, les féculents et les graisses. Ces vues semblent justes au premier abord, malheureusement la pratique est en désaccord complet avec la théorie. Pour les graisses, il est très-bien prouvé qu'elles sont toujours mal supportées dans les affections des voies digestives ; quant aux amylacés, ils trouvent spécialement leur emploi dans les maladies intestinales, les diarrhées, par exemple, et les substances azotées conviennent mieux dans celles de l'estomac. Après avoir suffisamment témoigné notre admiration pour les découvertes physiologiques modernes, nous pouvons dire maintenant qu'on a peut-être trop anatomisé les actes digestifs ; plus tard on sera sans doute obligé de revenir sur ses pas, de ne plus admettre que la viande peut seulement se digérer dans l'estomac, la graisse au contact du suc pancréatique, les amylacés par la salive ou le fluide pancréatico-hépatique. Nous avons fait tous nos efforts pour attribuer à ces trois

sortes de fluides des propriétés bien distinctes, et voilà que MM. Bernard et Bareswill disent que le suc gastrique agit sur l'amidon quand on l'alcalinise, et qu'alors il est sans action sur les viandes; que la salive acidifiée ne transforme plus l'amidon, etc. Le suc gastrique ne serait guère autre chose qu'une salive acide.

Si les deux ordres de moyens dont nous venons de parler sont impuissants pour ramener la santé et l'exercice fonctionnel, on peut tenter l'emploi d'un suc gastrique artificiel, méthode audacieuse et qui a fait assez de bruit dans ces derniers temps pour que nous devions nous en occuper d'une façon spéciale; elle est due à M. Corvisart et lui a valu des palmes académiques.

Recherches de M. Lucien Corvisart.

Esprit intelligent et original, M. Corvisart s'est efforcé d'appliquer à la pathologie et à la thérapeutique de l'estomac les découvertes physiologiques restées dans le champ de la spéculation. A-t-il réussi aussi complétement qu'il l'annonce, ou a-t-il été séduit par de trompeuses illusions? C'est une question qui ne tardera pas à être jugée au tribunal sans appel des praticiens. Toutefois il est incontestable que ses idées sont fort séduisantes.

Suivant lui, l'*aliment* est une substance brute, sans vertu nutritive, la digestion lui donne une aptitude vitale en vertu de laquelle il peut désormais concourir à l'entretien de la vie.

Un *nutriment* est un aliment qui a acquis cette aptitude vitale et qui est doué de forces assimilatrices dès qu'il est absorbé.

Telles sont les bases sur lesquelles repose tout l'édifice doctrinal de cet auteur. Ces idées ont été principalement développées dans un mémoire récemment publié sous le titre de *Dyspepsie et consomption.*

Passons en revue ces recherches, et nous verrons ensuite quelle confiance il faut leur accorder.

Nutriment. — Le nutriment peut nourrir même celui qui ne digère pas! L'albumine est un nutriment, mais pas le seul.

Parmi les nutriments, il y en a qui sont destinés à la combustion, et alors ils sont 1° produits de la digestion, 2° produits de l'art, 3° naturels.

Quant aux aliments de composition ou azotés, ils sont destinés à former tout ce qui vit en nous.

Examinons avec M. Corvisart comment on peut obtenir des nutriments sans passer par la digestion.

C'est dans un autre mémoire, adressé à l'Académie des sciences en 1852, que l'auteur, après une étude attentive de la composition de l'œuf, est arrivé à tirer les conclusions suivantes :

A. Il y a dans l'œuf une substance analogue au produit de la digestion de l'albumine dans l'estomac. C'est elle qui nourrit probablement l'embryon.

B. C'est l'albumine qui donne naissance à cette substance appelée albuminose par M. Mialhe : M. Corvisart propose de l'appeler *exalbumine*, en attendant mieux.

C. L'albumine, sous l'influence du suc gastrique, ne peut produire qu'une quantité limitée d'exalbumine ; les portions qui n'ont point été transformées passent dans le fèces.

D. Pour retirer l'exalbumine de l'albumine du blanc

d'œuf, il faut une grande quantité d'eau; de là le besoin de boire fréquemment en mangeant un œuf.

E. Un gramme de cette matière équivaudrait à un œuf. On pourrait donc nourrir les malades en leur donnant une petite quantité de substances alimentaires et sans fatigue pour leur estomac débilité.

Voilà où en était M. Corvisart en 1852. Mais poursuivant ses travaux, il obtint un nouveau nutriment en faisant bouillir de l'albumine pendant trente heures. Dès lors le nutriment pour lui fut une substance qui, injectée dans les veines ne passe pas dans les urines; l'albumine caséiforme est dans ce cas.

De la fibrine bouillie longtemps donne aussi un nutriment.

Un seul nutriment ne peut suffire à l'entretien de la vie; un seul aliment ne produit qu'un seul nutriment : donc un homme bien portant doit avoir une nourriture variée.

Cette distinction de l'aliment et du nutriment due à M. Corvisart, est neuve et ingénieuse; ce mot a un sens plus large que l'albuminose de M. Mialhe, et mérite de subsister, si les expériences qui l'étayent résistent à la critique. Mais nous ne pensons pas que la théorie de M. Corvisart trouve justice devant les physiologistes, jamais l'administration d'un nutriment ne saurait dispenser l'estomac de ses fonctions, sans l'exercice desquelles la digestion n'est pas possible.

Ce n'est point tout, le suc gastrique des animaux a aussi été employé pour les estomacs dyspeptiques; et nous allons voir de quelle façon on peut en formuler les indications.

Lorsque la sécrétion du suc gastrique est tarie, dit

M. Corvisart, on doit administrer du suc gastrique en nature, retiré directement de l'estomac de jeunes veaux, ou bien si ce mode répugne par trop aux malades, on l'emploie desséché ; enfin on a encore recours, dans certains cas, à des aliments préalablement digérés, desséchés ou non. Ainsi, l'ensemble de la méthode proposée pour l'alimentation des malades se compose : *A* du suc gastrique en nature, *B id.* desséché, *C* des prises nutrimentives et des pastilles alimentaires.

M. Corvisart l'applique :

1° Dans les sensations pénibles éprouvées à la région épigastrique lorsque la digestion ne se fait pas ;

2° Dans les vomissements neutres ou alcalins ;

3° Dans la diarrhée qui succède à la non digestion des aliments ;

4° Pour l'anorexie, l'indigestion. Certaines chloroses dyspeptiques. La fièvre typhoïde ;

5° Larrey avait déjà conseillé cette méthode, dans le cas d'anus contre nature, et M. Corvisart a bien soin d'ajouter qu'elle ne peut réussir si le malade n'a conservé ses forces assimilatrices. Mais cette restriction, faite par l'auteur, d'une manière incidente, ne domine-t-elle pas toute la question? Comment reconnaître, en effet, si c'est la sécrétion du suc gastrique qui fait défaut, ou l'assimilation qui languit.

Pour corriger tout ce qu'avait d'absolu une semblable doctrine, M. Corvisart conclut de la sorte : si deux ou trois prises ne suffisent pas, c'est que l'affection ne tient point à un vice de sécrétion. Ainsi, la pierre de touche c'est l'emploi du remède, suivant cet adage médical : *naturam morborum ostendunt curationes.*

Ces prises ne doivent pas être administrées à la légère et sans précaution, leur usage exclut toute espèce de médicaments.

Lorsque le malade commence à digérer on ajoute aux nutriments des aliments de facile digestion, tels que *sauces*, *gelées*, etc.

Essayé déjà sur une assez vaste échelle, ce système de traitement a donné un certain nombre de succès, malheureusement les indications sont loin d'être nettement posées. Pour notre compte nous avons fait vivre une dyspeptique arrivée à la dernière période, pendant plusieurs mois, au moyen des prises Boudault, et cette malade infortunée était si convaincue de l'importance du remède, qu'elle s'imposait les plus dures privations pour se le procurer. Son estomac était devenu un réactif assuré de la pepsine Boudault et de celle du commerce.

Certes, nous ne contestons point à M. Corvisart les succès de sa méthode, mais nous pensons avec M. Beau que leur explication est encore à donner. L'estomac dyspeptique est tellement bizarre, qu'il est fort possible que, modifié par les prises de suc gastrique, il arrive alors à sécréter comme à l'état normal; mais vouloir annihiler les fonctions de ce viscère, vouloir lui fournir des nutriments tout prêts, nous semble impossible ! C'est le suc gastrique de l'individu lui-même qui est indispensable à l'accomplissement d'une bonne digestion, et si la sécrétion en est tarie ou altérée, on donnera en vain des aliments digérés d'avance ou des sucs gastriques étrangers.

Dyspepsie boulimique. — Ayant eu occasion d'observer deux cas de cette curieuse affection à la suite d'abus

des fonctions génitales, nous croyons pouvoir les rapporter ici.

Première observation. — M. F..., vers l'âge de dix-huit ans, à la suite d'excès de masturbation, fut atteint de dyspepsie entéralgique qui dura plusieurs années. Une fois environ chaque mois, il était pris de violentes douleurs dans l'abdomen avec tympanisation qui simulait une péritonite; le facies se grippait, et plusieurs fois la mort parut imminente; puis, sous l'influence d'une médication narcotique, les accidents s'amendaient rapidement, et il jouissait d'un état de bien-être pendant un certain temps. Ces accès étaient produits, soit par une marche un peu plus prolongée que d'habitude, soit par une émotion morale, soit probablement par la continuation de la mauvaise habitude. C'est en vain qu'on employa les eaux de Plombières, l'hydrothérapie, les bains de mer : le mal résista. L'état physique semblait cependant peu altéré. Au bout de trois ans, il y eut une modification importante de l'affection : la faim devint impérieuse; M. F... dut manger toutes les deux heures pour la satisfaire; il ne sortait jamais de chez lui sans avoir des provisions dans ses poches; la nuit, chose extraordinaire! il s'éveillait fréquemment, et mangeait jusqu'à deux kilos de soupe de riz. L'opium fut employé à haute dose sans amélioration manifeste; mais sous l'influence de cette nourriture abondante, ce jeune homme prit un embonpoint très-prononcé, acquit des forces, et la quatrième année environ, on pouvait le considérer comme guéri.

Deuxième observation.— M. B..., âgé de vingt-trois ans, officier, à la suite de rapports sexuels ayant lieu, pen-

dant plusieurs années, immédiatement après son dîner, fut atteint de dyspepsie qui altéra profondément sa constitution et son caractère. Après avoir commencé une foule de traitements qu'il laissa incomplets, il se soumit à l'homœopathie au mois de septembre 1859. Il fut alors atteint d'envies irrésistibles de se jeter par la fenêtre. Ce projet, plusieurs fois vainement tenté, fut mis à exécution au mois de novembre. Heureusement M. B... habitait à l'entre-sol. Le choc porta sur la face, et il y eut fracture des os du nez, de l'apophyse montante du côté droit, du malaire gauche, du maxillaire supérieur gauche, des deux dents incisives supérieures droites; de plus, il y eut plaie contuse des deux lèvres et de la base du nez, anesthésie de la moitié droite de la lèvre supérieure; en outre, commotion cérébrale violente, qui persista pendant quarante-huit heures.

Pendant trois semaines environ après l'accident, on dut s'occuper d'en prévenir les suites fâcheuses, de rétablir, autant que possible, les rapports des os de la face. Au bout d'un mois, on constatait l'état suivant : le nez, qui était fortement arqué, était devenu droit; on sentait à gauche une saillie de l'os malaire, qu'il avait été impossible de déprimer; la partie postérieure du maxillaire supérieur était un peu plus élevée que l'antérieure, de telle sorte que les molaires supérieures ne correspondaient plus aux molaires inférieures; la face était plus large à droite qu'à gauche.

Mais c'est surtout de la dyspepsie que je veux m'occuper ici. Pendant qu'il suivait le traitement homœopathique, ce jeune officier fut atteint de boulimie dans la nuit qui précéda son accident; il avait dévoré un gigot tout en-

tier, et c'est à la suite de ce repas trop copieux qu'eut lieu l'excitation cérébrale qui le porta à se jeter par la fenêtre. Dès qu'on eut paré aux suites les plus pressantes de la chute, il fallut s'occuper de l'état des voies digestives. Il y avait appétit irrégulier, digestion lente avec pesanteur de la région épigastrique, et malaise indéfinissable; de plus, constipation opiniâtre qui ne permettait des selles que tous les huit jours; la maigreur était extrême, le moral découragé, les idées bizarres; depuis longtemps les érections étaient nulles. M. B... fut mis à un régime doux; on lui donna du vin de Bordeaux, de l'eau de Vichy, des prises de pepsine Boudault, et des granules de strychnine. Sous l'influence de cette médication, la santé s'améliora rapidement, et, au mois de janvier, on pouvait considérer ce jeune homme comme bien près de la guérison. Il faisait des promenades, des armes, de la gymnastique; l'espoir était revenu; sa physionomie avait repris de l'expression et un air de santé. Malheureusement vers le milieu de janvier, sous l'influence de quelques contrariétés et de quelques écarts de régime, ses accès boulimiques revinrent avec une certaine intensité; ils durèrent environ pendant deux mois; ils avaient pour objet les petits gâteaux des pâtissiers; M. B... en mangea jusqu'à trente par jour. Ces appétits bizarres étaient tout à fait irrésistibles : il se levait à onze heures du soir pour y satisfaire. Ces excès ne furent jamais suivis d'indigestions : à peine si je pus noter de la pesanteur épigastrique et une excitation cérébrale. Je le soumis alors à l'action du charbon de Belloc, des grains de santé de Frank, des frictions stimulantes sur tout le corps, des bains aromatiques. Grâce à ces moyens divers, la santé s'amé-

liora rapidement. La guérison fut complétée par un séjour aux eaux d'Évian.

Ces deux observations présentent des différences. La première était surtout caractérisée par des troubles du côté des intestins, et la seconde par les troubles de l'estomac.

Outre les variétés de dyspepsie que nous venons de signaler, parce qu'elles possèdent une certaine relation avec la physiologie, il y a encore la *dyspepsie flatulente* dont nous parlerons au sujet du tube intestinal.

DU FOIE.

Des découvertes physiologiques modernes.

L'histoire de la science est féconde en révolutions; que de théories tour à tour ruinées et renaissantes! Combien de fois n'a-t-on pas vu les découvertes modernes réhabiliter tout à coup des opinions anciennes que nos prédécesseurs croyaient pour jamais vouées à un oubli profond!

Cette vérité semble surtout s'appliquer aux phases diverses par lesquelles a passé successivement l'ensemble de nos connaissances sur les fonctions hépatiques.

Depuis les travaux de l'illustre physiologiste français, nous possédons enfin des données à peu près certaines sur ce point important. Mais, après tout, nous voilà de nouveau revenu à la vieille théorie de Galien, à cette grande différence seulement que ce qui n'était pour le médecin de Pergame qu'une prévision de l'esprit, est désormais une vérité expérimentale; et si de nouveaux

Bartholins[1] voulaient tenter de ressusciter les funérailles du foie, ce ne serait plus du moins avec de l'esprit seulement qu'ils pourraient fausser l'opinion de toute une génération médicale.

C'est à Magendie que revient l'honneur d'avoir le premier provoqué cette réaction en faveur des anciennes idées de Galien. Il démontra, comme on sait, que les liquides absorbés par les veines de l'estomac et de l'intestin pénétraient de suite dans le système veineux, charriés de là dans la veine porte, puis dans le foie. Ce premier pas était déjà immense ; mais, comme si la réaction ne devait s'opérer que peu à peu, il ne va pas, comme Galien, jusqu'à reconnaître qu'en passant par l'organe hépatique, ces matériaux absorbés *s'assimilaient* au sang.

[1] Voici cette épitaphe, telle qu'elle est dans l'opuscule de Bartholin :

SISTE. VIATOR.
CLAUDITUR. HOC. TUMULO. QUI. TUMULAVIT.
PLURIMOS.
PRINCEPS. CORPORIS. TUI. COCUS. ET.
ARBITER.
HEPAR. NOTUM. SECULIS.
SED.
IGNOTUM. NATURÆ.
QUOD.
HOMINIS. MAJESTATEM. ET DIGNITATIS.
FAMA. FIRMAVIT.
OPINIONE. CONSERVAVIT.
TAMDIU. COXIT.
DONEC. CUM. CRUENTO. IMPERIO. SEIPSUM.
DECOXERIT.
ABI. SINE. JECORE. VIATOR.
BILEMQUE. HEPATI. CONCEDE.
UT. SINE. BILE. BENE.
TIBI. COQUAS. ILLI PRÆCERIS.

Magendie ne voit encore qu'une action mécanique. Le foie, traversé pour ainsi dire comme un filtre, mêle plus intimement les matières alimentaires qui y sont apportées. Rien de plus.

Tiedemann et Gmelin[1] se contentent plus tard d'affirmer que ce viscère exerce sur les aliments un changement qui les rapproche de la composition du sang; mais rien encore de positif, de certain; il faut pour cela arriver aux belles découvertes de M. Bernard. C'est depuis lui qu'il fut démontré que le foie était réellement un organe important de *sanguification*, un véritable organe d'hématose *alimentaire*.

Un rapide coup d'œil nous mettra à même d'envisager le pas immense sous ce rapport de la physiologie de notre temps.

On le sait maintenant : sauf la plus grande partie des matériaux graisseux qui passent par les voies chylifères, toutes les autres substances absorbables de l'intestin pénètrent dans les radicules de la veine porte, et sont conduites au foie. Ce viscère sécrète d'une part la bile; de plus, il injecte continuellement dans les veines sus-hépatiques une matière sucrée abondante, qui se trouve entraînée bientôt dans le grand courant de la veine cave.

M. Bernard a de plus expliqué le mécanisme même de ces réactions vivantes. En constatant, d'une part, que le sang qui arrive au foie contient une grande quantité de produits azotés, que celui, au contraire, des veines

[1] *Recherches sur la route que prennent diverses substances pour passer de l'estomac et de l'intestin dans le sang*. Paris, 1821.

sus-hépatiques est très-riche en substances sucrées et presque dépourvu en ce point de matériaux albumineux ou azotés, n'était-il pas logique d'en conclure que ces matériaux azotés du sang *porto-splénique* se dédoublaient dans ce viscère? Les uns, d'une part, vont constituer la bile, les autres forment le sucre. Ce dernier, sans traces d'azote ; la bile, au contraire, en renfermant une grande quantité.

Nous ne pouvons nous étendre ici sur les preuves importantes que M. Bernard a si bien fait valoir pour démontrer la vérité de ses assertions. On sait qu'il s'appuie surtout sur les deux expériences suivantes :

A. L'examen du sang avant et après son entrée dans le foie ;

B. La suppression, au bout de quelques heures, de la sécrétion sucrée hépatique, après la section *convenablement* opérée du pneumo-gastrique.

Pour nous qui avons pu suivre de près ces diverses expérimentations, le doute n'est pas permis.

Un théoriste distingué de l'époque a essayé néanmoins de se poser en contradicteur. Il n'entre pas dans le cadre de notre dissertation de rassembler ici tous les faits qui ruinent ses allégations théoriques.

Certainement le mémoire de M. Figuier était habile ; ses expériences, surtout les dernières, paraissaient faites avec soin ; elles semblaient presque redoutables : mais comment admettre la conclusion de l'auteur, lorsque les faits sur lesquels il prétend s'appuyer ont été niés, même devant la commission de l'Institut. Depuis lors, bien des autorités sont venues appuyer et confirmer les découvertes de M. Bernard.

Ainsi M. Poggiale, professeur de chimie au Val-de-Grâce, a communiqué, le 16 avril 1855, à l'Académie des sciences, un mémoire où il conclut comme lui. — Il en est de même de M. Leconte. Les analyses récentes de Lehmann, les travaux de Simon sont dans ce sens. — Magendie, Dumas, Rayer n'ont-ils pas vérifié aussi les expériences et les conclusions du physiologiste qui nous occupe?

Dans une discussion à la Société médicale de Lyon, Brachet, tout en différant sur les explications des phénomènes, a déclaré néanmoins admettre tous les faits découverts par M. Bernard.

Enfin, postérieurement, Chauveau, dans une série d'expériences dont le résultat a été communiqué à l'Institut (Voir *Gaz. méd.*, 1856), a constaté encore la justesse des principales assertions du professeur du Collége de France.

Toutes les découvertes ne sont-elles pas exposées à des objections? Le contradicteur est presque nécessaire pour leur faire jeter des racines plus profondes. Lorsque Harvey démontra la circulation du sang, il fut en butte aussi à de vives attaques. Les théories, les préjugés, tout s'élevait pour le combattre. Le temps cependant lui a donné raison.

Du reste, M. Bernard, on a trop eu l'air de l'oublier, a été le premier à reconnaître que le sucre pouvait avoir deux origines distinctes. D'un côté il provient de l'action sécrétante du foie, de l'autre des permutations chimiques de l'aliment amidonné, au contact des liquides saccharifiants de l'intestin. Cette dernière source seulement est de beaucoup la plus faible, comme si la nature n'avait

pas voulu confier aux caprices d'une alimentation, souvent éventuelle, le soin de cette matière si importante pour les phénomènes ultérieurs de la nutrition.

Enfin M. Bernard a démontré qu'un des usages du foie était encore de faire la graisse, et de rendre la fibrine plus parfaite. — Faire la graisse, en transformant les matériaux féculents changés en sucre dans l'intestin, et apportés au foie. La fibrine, elle, se constitue, à la suite des modifications que subissent les principes albumineux de la veine porte. — On sait, en effet, que le caractère principal du sang porte se trouve dans une fibrine mollasse imparfaitement coagulable et non déliquescente. Or, comme la fibrine du sang fourni par les veines sus-hépatiques est parfaitement coagulable, il s'ensuit nécessairement que ce changement intime a dû être opéré par l'action propre du foie.

Depuis lors de nouvelles expériences ont été reproduites; il résulterait des analyses du professeur Lehmann que la fibrine disparaît, au contraire, complétement en traversant le foie. Ainsi, sur 1,000 parties de liquide sanguin, il y avait en fibrine :

		VEINE PORTE.		VEINES SUS-HÉPATIQUES.
Observ. 1re	—	5,010	—	0
Observ. 2e	—	4,240	—	0
Observ. 3e	—	5,220	—	0

LEHMANN.

Mais quand on réfléchit que le sang des veines sus-hépatiques se coagule cependant très-facilement; de plus, que l'on ne trouve aucune donnée certaine dans les travaux modernes pour établir des différences sérieuses

entre cette matière coagulable des veines sushépatiques et la fibrine ordinaire, on comprend peu cette assertion du professeur allemand. M. Monneret, dans un article imprimé il y a peu de temps (*Archives générales de médecine*) a, du reste, jugé la question dans notre sens; nous verrons plus tard les déductions pathologiques qu'il a pu en faire ressortir.

Continuons:

Toutes ces transformations de matière, toutes ces créations de principes immédiats, toutes ces sécrétions qui s'accomplissent dans cet organe ne sauraient s'effectuer, sans être accompagnées des phénomènes physiques de développement de chaleur; l'expérience ne laisse aucun doute à ce sujet, le sang qui sort du foie est plus chaud que le sang qui y entre, et cette température est la plus élevée du corps de l'animal.

C'est là certainement un des faits nouveaux les plus intéressants; il est facile de voir combien doivent se modifier, par conséquent, les idées que l'on se faisait d'après les anciennes théories chimiques sur la répartition de la chaleur et sur la prédominance plus grande du calorique dans le cœur gauche. Mais en physiologie, ne l'oublions pas, ce sont les faits qui doivent juger les théories, et jamais le contraire ne doit avoir lieu.

Enfin, poursuivant de nouvelles recherches sur l'usage du sucre dans l'économie, M. Bernard a démontré que pour le développement des cellules dans la plus grande partie des tissus, il fallait de toute nécessité la présence de matériaux sucrés, sinon le développement avortait. (Bernard, *Récentes communications à la Société de biologie.*) Or, comme à la sortie du foie, la quantité de

sucre est plus considérable, c'est aussi en ce point que l'on rencontre la plus grande quantité de globules. En traversant le foie, le sang se régénère donc complétement. Je passe sous silence les divers usages attribués à la bile ; ici rien encore de nouveau, rien de bien certain. Elle agirait en débarrassant le liquide sanguin des matériaux impropres à la nutrition ou en excès. Quoique encore peu approfondie, son étude intéresse le physiologiste et le médecin, à cause des nombreuses perturbations morbides de sa sécrétion. Si sa suppression, lentement produite chez l'homme, n'amène pas une mort rapide, il est cependant permis de conclure que son excrétion est nécessaire à l'équilibration fonctionnelle des actes digestifs. Bien que résidu excrémentiel, M. Bernard n'hésite pas à penser qu'elle remplit néanmoins un rôle dans la digestion. Mélangée au suc gastrique, au suc pancréatique, elle constitue le liquide intestinal qui dissout les matières végétales, les matières azotées et hydro-carbonées; douée de vertus antiputrides, elle empêcherait la fermentation, s'opposant ainsi au trop grand développement gazeux.

La sécrétion biliaire est influencée par l'ingestion de certains médicaments; ainsi le carbonate de soude la diminue notablement. Ce fait expérimental semble démontrer que la mission de la bile dans les phénomènes digestifs est de neutraliser l'acidité gastrique. Au contraire, le calomel augmente la sécrétion biliaire; cette augmentation porte sur les éléments aqueux ; les solides demeurent les mêmes. Nous pensons, en outre, que le foie est un organe d'élimination de l'hématine du sang en voie d'altération; il partagerait cette fonction avec le rein.

Telles sont maintenant nos connaissances sur les usages du foie; il y a certes loin de là aux idées si vagues que l'on trouvait, il y a quelques années encore, dans tous les ouvrages de physiologie. En édifiant presque seul cet immense travail, M. Bernard a réalisé un des plus beaux progrès de notre époque. Il y a plus, les moyens qu'il a mis en usage pour arriver à ces résultats méritent surtout, suivant nous, l'approbation des esprits sérieux.

En démontrant, en effet, tout le parti que l'on pouvait tirer, soit en faisant des *décoctions* des glandes digestives, soit en faisant des analyses comparées du sang, avant l'entrée et après la sortie des organes chargés de sécréter quelque produit nouveau, il a mis à la portée des physiologistes qui viendront après lui un moyen des plus précieux, qui, nous n'en doutons pas, fera fructifier bien des recherches ultérieures.

M. Oré, de Bordeaux, a pratiqué chez les animaux l'oblitération de la veine porte; quoique ces opérations n'aient pas toujours amené la mort, il n'est pas permis d'en conclure à l'inutilité du foie, mais seulement de penser qu'il s'établit une circulation supplémentaire, grâce à laquelle le foie fonctionne encore, puisque la bile et le sucre continuent à être formés. M. Andral a même observé un diabétique chez lequel, à l'autopsie, on constata une oblitération de la veine porte. M. Oré pense que la sécrétion de la bile et du sucre se fait grâce au sang de l'artère hépatique. (Académie des sciences, septembre 1856.)

Applications pathologiques.

Nous venons de voir le pas immense qu'a fait la phy-

siologie de notre époque relativement aux fonctions hépatiques; il est certain qu'il en est déjà résulté une influence notable pour la pathologie de cet organe. Espérons que d'ici à peu de temps cette influence grandira encore.

Nous le dirons ailleurs, la médecine n'est pas la physiologie seule; du reste, ce n'est que peu à peu qu'une génération instruite de certains faits arrive lentement à en déduire les conséquences pratiques naturelles. Or, de même que toute l'école médicale qui a suivi Galien attachait une importance des plus grandes à la pathologie hépatique, de même aussi il nous appartient maintenant de travailler sérieusement dans cette voie. Appuyés désormais sur une physiologie plus sûrement démontrée, quel avantage immense n'aurons-nous pas sur nos devanciers!

Galien avait émis certainement un des aphorismes les plus profonds, les plus riches en déductions pratiques, si les médecins qui vinrent après lui, initiés à une saine physiologie, avaient pu en comprendre toute la portée. — Sachons réparer cet oubli. — *Hepate vitiato, sanguificatio vitiatur*, écrivait le médecin de Pergame. Quel jet sublime de vérités anticipées! Puis, malheureusement, il ajoutait: « Quand le foie est chaud et humide, il produit la pléthore. Quand il est froid et sec, les veines se resserrent, le sang diminue de quantité. Humide et froid, il en résulte des cachexies et des hydropisies. L'ictère jaune vient du foie, l'ictère noir de la rate. » Aussi tout a été méprisé, et, comme cela arrive presque toujours, on est tombé dans un excès opposé. Portal n'écrivait-il pas au commencement de ce siècle: « Que les anciens avaient faussement imaginé que le foie était l'organe de la san-

guification, la source de la chaleur animale, le siége des facultés naturelles. Par conséquence, ajoutait-il, de leurs mauvaises théories ils se faisaient de très-fausses idées sur la nature des maladies de cet organe, souvent aussi sur leur traitement. »

Il faudra maintenant que la pathologie hépathique soit mise en harmonie avec nos découvertes actuelles, que nous démontrions cliniquement tout ce qu'il y a de vrai dans l'aphorisme de Galien.

Déjà des essais ont été faits et il est curieux que l'on ait jusqu'à présent recherché surtout quelles sont les conséquences funestes qui résultent d'une exagération dans les diverses fonctions hépatiques. Ainsi M. Bernard a voulu considérer le diabète comme une *exagération* de la fonction glycogénique du foie. Poursuivant ces idées pathologiques au point de vue de ses découvertes, il a encore été conduit à penser qu'il pouvait y avoir un diabète chyleux, lorsque le foie sécrétait une trop grande quantité de matériaux graisseux. Il en résultait alors une élimination anormale de ce produit, et les urines présentaient dans ce cas l'aspect laiteux ou *chyleux* des auteurs. Dans les diverses observations, s'empresse-t-il de dire, de Christison, de Lehmann, Rayer, Ellioston, Schmidt, Golding, Bird, Bence Jones, le foie avait toujours été trouvé malade.

Nous dirons plus tard comment, pour nous, l'on doit comprendre ces divers états diabétiques.

Le docteur Jangot, de Lyon, dans une excellente thèse inaugurale sur le diabète sucré, a eu l'un des premiers l'heureuse idée de rechercher, au contraire, quelle était l'affection qui survenait quand les fonctions hématosiques

du foie se supprimaient. Ainsi pour lui le diabète consiste dans l'abolition de la fonction en vertu de laquelle cet organe est chargé de changer en graisse le sucre qui lui arrive de la source intestinale.

La physiologie pathologique de la maladie est, d'après lui, facile à comprendre. Le sucre, qui ne subit plus son utilisation, s'excrète, éliminé par les urines ; le malade dès lors maigrit rapidement. Cet amaigrissement, la présence de la glycose dans l'urine, ne sont-ce pas là les deux phénomènes les plus caractéristiques de l'état morbide qui nous occupe.

Pour soutenir son opinion, M. Jangot cherche à démontrer que, dans l'expérience où M. Bernard rend artificiellement un animal diabétique, en irritant les origines du pneumo-gastrique, loin de stimuler l'action du foie en agissant ainsi, il a paralysé, au contraire, cet organe, et dès lors, dit-il, le sucre n'étant plus changé en graisse, s'élimine par les urines.

Il semble ignorer que M. Bernard est arrivé à suspendre complétement les fonctions du foie par la section du grand sympathique et de la moelle ; or, dans ces circonstances cependant, loin de produire le diabète, il n'y a plus alors de traces de sucre, le foie n'en fait plus.

Du reste, pour empêcher la formation du sucre par le foie, il ne faut pas sectionner, comme le croit M. Jangot, les branches hépatiques du pneumo-gastrique, mais bien le tronc lui-même, avant la naissance des filets pulmonaires. La sécrétion glycogénique est en effet régie par le mécanisme des actions réflexes ; il faut tout d'abord qu'il y ait impression de l'air atmosphérique sur la muqueuse pulmonaire ; cette impression est portée jusqu'aux centres

nerveux par les filets du pneumo-gastrique ; puis, action réflexe qui s'écoule par la moelle, le grand sympathique, et, sous l'influence des ramuscules de ce dernier, alors le travail intime de l'organe s'exécute.

L'opinion de M. Jangot ne peut donc être acceptée, et il reste encore à trouver quelle est la maladie particulière qui survient quand il y a diminution ou abolition même de la fonction glycogénique.

Il y a peu de temps, quelques recherches ont été faites dans ce sens. Plusieurs observateurs ont voulu voir si le cancer hépatique, si la cirrhose s'accompagnaient d'abolition de principes sucrés dans le parenchyme du foie ; mais les travaux, à cet égard, de M. Vernois[1], les quelques observations de M. Lucien Corvisart, celles que nous avons faites nous-mêmes, sont encore trop incomplètes pour qu'il puisse en résulter, dès maintenant, quelques données certaines. C'est beaucoup déjà que de savoir vers quel but on devra diriger des investigations ultérieures.

Le foie, avons-nous dit, transforme en fibrine parfaite l'albuminose de la veine porte, ou, si l'on aime mieux, la fibrine mollasse du sang porto-splénique. Il est incontestable, par conséquent, que certaines altérations du sang doivent provenir de la perversion de cette fonction. Déjà M. Monneret a, tout dernièrement, éveillé l'attention des praticiens sur ce fait, en faisant ressortir combien il était fréquent de voir des hémorrhagies survenir chez des malades atteints d'affections hépatiques. Si de nouvelles observations viennent appuyer ces recherches, et

[1] *Archives de médecine*, 1854, mémoire de M. Vernois, médecin de l'hôpital Lariboissière.

souvent déjà nous en avons rencontré, ne sera-ce pas un élément important de diagnostic pour beaucoup de ces cas d'hémorrhagies, dont la véritable cause est si fréquemment méconnue?

Puisqu'il est démontré maintenant qu'il existe une véritable digestion dans le foie des matériaux passés tout d'abord dans le sang porto-splénique, l'attention des pathologistes sera plus éveillée pour reconnaître quelles sont les lésions diverses qui peuvent résulter du transport des *ingesta* dans l'organe hépatique. C'est bien aussi depuis la réhabilitation de la théorie galénique par Magendie, que l'on a émis quelques idées pour démontrer la vérité de cette assertion. M. Andral, M. Beau, par exemple, à propos de l'influence des alcooliques dans l'hépatite, se sont demandé si cette affection ne serait pas produite par l'apport direct de ces substances lancées dans le courant de la veine porte?

Ainsi, nous sommes mieux renseignés sur l'origine de la cirrhose, cette lésion si commune dans toutes les villes où l'on abuse de l'alcool.

M. Beau a démontré encore que dans bien des cas les prétendues hépatalgies calculeuses que l'on voit survenir presque immédiatement après les repas sont, le plus souvent, sous la dépendance d'une difficulté dans la digestion hépatique, pendant que les aliments absorbés s'y élaborent péniblement. Pujol, on le sait, avait entraîné, au contraire, l'opinion médicale en sens inverse, en rapportant tout, dans ce cas, à la présence de calculs biliaires tendant à s'éliminer.

Encore un nouveau pas dont profitera le diagnostic.

En faisant ressortir cette action si nécessaire du foie,

sur les principes alimentaires qui y arrivent, M. Bernard a été conduit, ces temps derniers, à diminuer l'importance que l'on a attachée jusqu'à ce jour à l'alimentation dans quelques cas, soit par des bains alimentaires, soit par des lavements nutrimentifs. Toutes les fois, en effet, dit-il, que des substances introduites dans le courant vasculaire n'ont pas passé par la barrière hépatique, elles ne peuvent servir à la nutrition; au bout de peu de temps les urines les éliminent complétement. Ainsi, injectez du sucre sous la peau d'un animal, le liquide s'absorbera, mais il n'aura pas été modifié, digéré dans le foie : au bout de peu de minutes l'analyse le décèlera dans les urines.

Il aurait donc, on le voit, une absorption réellement *assimilable*, une autre non *assimilable*. L'expérience clinique, avertie, décidera en dernier ressort.

Il n'y a pas jusqu'à la *fièvre* qui ne doive être un sujet d'études intéressantes au point de vue de la pathologie hépatique. Nul doute certainement que l'état fébrile ne soit, le plus souvent, consécutif à une lésion inflammatoire, localisée dans quelque partie de l'économie; mais fréquemment aussi, il faut le reconnaître, ç'est sous la dépendance d'une altération primitive du sang que la fièvre s'élève, et c'est la lésion du foie qui entraîne dans bien des cas l'altération du sang. On comprend l'enchaînement, *Hepate vitiato, sanguificatio vitiatur :* alors aussi surviennent des troubles nerveux variables.

Laissons Molière attaquer les galénistes de son temps. Mais oui cependant, il existe parfois « des symptômes indicatifs d'une vapeur fuligineuse et mordicante, qui picote les membranes du cerveau. » Oui, il y a « des vapeurs

engendrées dans la concavité du diaphragme. » C'est dire, pour nous, qu'à la suite des troubles dans les fonctions du foie, surviennent aussi des modifications dans la composition du sang. Le cerveau, n'étant plus arrosé, comme d'habitude, de sang normal, l'irritabilité nerveuse ou la fièvre se déclarent.

La peau réagit bien sous l'influence de l'imprégnation bilieuse, en manifestant le *prurit hépatique;* ne pourrait-on pas dire aussi qu'il existe le *prurit cérébral?* — Ainsi s'expliquent, pour nous, la plupart de ces accès fébriles rémittents, de ces insomnies si fréquentes à la suite des maladies du foie.

Enfin la physiologie moderne nous a fait entrevoir l'antagonisme si remarquable qui existe entre le poumon et le foie; le premier chargé de brûler habituellement les produits hydro-carbonés accumulés quelquefois en trop grande abondance dans le magasin hépatique. Nous comprenons mieux que dans les pays chauds les maladies du foie soient si fréquentes. Alors, en effet, la respiration languissante n'est plus suffisante pour détruire les matériaux carbonés; la bile en devient ainsi l'émonctoire; mais ce phénomène ne peut avoir lieu sans une activité plus grande du côté de l'organe : dès lors se trouve augmentée sa susceptibilité morbide.

M. Bouisson a étudié à ce point de vue l'influence de l'asphyxie sur la composition de la bile[1]; or, il a démontré expérimentalement que chez les animaux que l'on soumet à l'asphyxie, ce liquide devenait beaucoup plus noir, beaucoup plus foncé. Les matériaux carbonés ne

[1] *Archives médicales,* 8 mai 1843.

pouvant plus, en effet, s'éliminer par le poumon, la bile s'en chargeait d'une quantité plus grande.

Il y a là toute une hygiène thérapeutique que le médecin devra utiliser dans toutes les maladies du foie. On comprend alors toute la nécessité de l'exercice d'une respiration plus active, pour pousser ainsi à la rénovation organique, pour désobstruer ce parenchyme hépatique, en brûlant les produits qu'il ne peut assez complétement élaborer.

En résumé, nous voyons donc que : 1° Depuis les découvertes modernes sur les fonctions hépatiques, on a cherché, de plus, à mettre en harmonie la pathologie de cet organe avec les connaissances physiologiques acquises ;

2° On est arrivé à mieux préciser la valeur de certains symptômes, mis en rapport avec leur cause ;

3° On rationalise mieux les phénomènes de ces maladies; par conséquent on les traitera plus sûrement, car, dès qu'on connait plus exactement l'enchaînement, la subordination des éléments morbides, on est plus apte à attaquer l'élément primitif, celui qui tient tous les autres sous sa dépendance ;

4° On a cherché à émettre plusieurs théories sur le diabète sucré, sur le diabète chyleux : nous apprécierons plus tard ce dernier point.

Fréricbs a fait de nombreuses recherches sur les altérations chimiques que la maladie imprime au tissu hépatique, et il a découvert que dans le ramollissement aigu et l'atrophie de l'organe il se formait une grande quantité de *leucine* et de *tyrine*, substances qui passent en partie dans le sang. On les retrouve ensuite en nature

ou décomposées dans le sang. La leucine a été trouvée pour la première fois par Braconnot dans la chair du bœuf, et la tyrine par Liebig dans le fromage. Elle existe, suivant Lehmann, dans la fibrine desséchée ou dans l'albumine.

Application de la chimie à la connaissance des calculs biliaires.

Si la physiologie expérimentale, nous venons de le voir, a déjà produit d'assez beaux résultats pour la pathologie du foie, la chimie seule nous a été aussi d'une utilité incontestable pour plusieurs maladies de cet organe. Ainsi la connaissance chimique des calculs biliaires aura certainement une influence, soit pour la curation de cette affection, soit pour la prophylaxie à employer.

Le jour où M. Chevreul démontra que, presque toujours, ces productions étaient formées de cholestérine, le calcul biliaire fut compris. Sans doute, nous ne sommes pas assez instruits encore sur l'origine de cette cholestérine, pour déterminer, avec une certitude complète, quels sont les aliments qui, par suite de leur dédoublement ou de leur combustion, peuvent donner naissance à cette singulière substance; mais nous avons cependant de justes raisons de croire que ce sont les corps gras qui président à sa formation. Ainsi, chez l'animal qui ne mange que peu de graisse, chez le bœuf, par exemple, le calcul biliaire n'est presque composé que de matière colorante. La cholestérine est en bien moins grande quantité.

L'indication de restreindre, dans l'alimentation, la proportion des corps gras est donc ici de toute évidence. On comprend aussi l'administration des alcalins, des pilules

savonneuses, des substances végétales. Quoique nous ne soyons plus obligés de supposer, comme Durande l'avait fait, que ces substances, pour pénétrer dans le foie, passent dans le canal cholédoque (on sait qu'il raisonnait ainsi pour l'usage des préparations éthérées), nous ne croyons pas cependant qu'il y ait là une action directement dissolvante. Tout au plus, suivant nous, peut-on dire que les eaux alcalines désagrégent les concrétions biliaires, en dissolvant le mucus qui en agglutinait les diverses parties. Ce qui prédomine évidemment c'est l'action de ces médicaments sur la nutrition générale.

Le raisonnement nous indique aussi que ce doit être surtout chez les individus qui font peu d'exercice, chez ceux plus sujets à la pléthore graisseuse, la femme, par exemple, que l'on doit rencontrer le plus souvent cette production nouvelle. Or, M. Dumas ayant démontré que l'activité de la vie, l'exercice étaient un puissant moyen de débarrasser le sang de la cholestérine en excès, le médecin devra ne pas oublier ce sage précepte hygiénique. Plus, en effet, nous l'avons déjà dit, la respiration est active et vigoureuse, plus la combustion vitale s'exagère. L'oxygène de l'air brûle alors plus de carbone, et comme ce produit entre en grande proportion dans la composition des matériaux graisseux du sang, il en résulte évidemment que ces derniers sont, en quelque sorte, d'autant mieux détruits que l'on respire avec plus de force et plus de rapidité.

Toutes ces indications devront être prises en grande considération; il en est une autre sur laquelle nous croyons devoir encore insiter. La physiologie a démontré qu'une partie des éléments graisseux s'éliminait par la peau,

sous forme de *smegma cutané*, si abondant chez quelques personnes. On comprend dès lors comment, si le fonctionnement du tégument externe vient à faire défaut, sous ce rapport, il y aura, par cela même, tendance à l'accumulation de la cholestérine, imminence d'obstruction calculeuse dans la vésicule biliaire.

Le médecin devra donc ne pas perdre de vue cette indication physiologique, et si l'on se rappelle que presque tous les auteurs ont noté comme causes de calculs biliaires les chagrins, la mauvaise humeur, surtout pendant les repas (Hufeland), on comprend mieux encore l'enchaînement étiologique que nous avons tâché de faire ressortir, car ce sont là toutes causes qui agissent puissamment pour déprimer les fonctions cutanées.

DE LA RATE.

Physiologie.

Si nous voulions parler dans ce mémoire seulement des découvertes certaines, ou du moins de celles appuyées sur des faits d'expériences trop incontestables pour être déniés, nous n'eussions que bien peu à dire en envisageant d'une part, soit la physiologie de la rate, soit les applications que l'on a voulu en déduire en pathologie.

Il semble qu'il est dans l'économie quelques organes dont l'œil investigateur du physiologiste ne puisse avoir raison. La rate est de ceux-ci. Entraînés cependant par le désir de faire pour les autres glandes intestinales ce qui avait été réalisé de notre époque pour le foie et pour le tube digestif, les pathologistes ont voulu, pour

ainsi dire, devancer les temps, en déterminant des applications pathologiques, alors, néanmoins, nous ne craignons pas de le dire, que la physiologie splénique ne présentait encore que quelques aperçus nouveaux, mais rien de définitivement positif et de bien démontré.

Cependant les travaux de M. Beau, les recherches de M. Béclard, auront certainement une grande utilité. Il est, dans la science, des premiers jalons qui doivent être placés pour indiquer à ceux qui viennent après le tracé de la route qu'il faudra suivre.

M. Béclard, dans son mémoire, présenté en 1848, à l'Académie des sciences, a le mérite d'avoir, un des premiers, rappelé l'attention médicale sur le *rôle hématosique* de la rate; c'est encore une réintégration dans le sens des idées de Galien, sur le triumvirat sanguificateur : le foie, la rate, la veine porte. Mais, quant à savoir parfaitement si la glande splénique est bien chargée de détruire les globules sanguins en restituant au sang les éléments qui les composaient, sous forme de principes albumineux, la question n'est pas encore prouvée.

On se fonde bien sur cette expérience que le sang de la veine splénique contient plus d'albumine et moins de globules que celui de toutes les autres veines de l'économie. Mais, en agissant ainsi, il nous semble que l'on a mal procédé; il eût fallu, comme pour le foie, analyser directement le liquide sanguin avant et après sa sortie de la rate; alors on aurait pu avoir des données certaines. C'est en expérimentant de cette manière que M. Bernard a réalisé ces belles découvertes. Dans ces derniers temps, Gerlach a fait de nombreuses expériences qui ne donnent aucun renseignement positif sur les fonctions de la rate;

mais nous croyons néanmoins utile d'en relater les résultats principaux. 1° Après l'extirpation de l'organe, les ganglions mésentériques deviennent le siége d'une tuméfaction et d'une hypérémie considérables. 2° Peu de temps après, il s'y dépose du pigment. 3° La rate ne contribue pas à l'absorption directe des liquides introduits dans l'estomac. Il est évident qu'ils arrivent bien plus rapidement dans le sang en passant par les radicules de la veine porte qu'en traversant la rate; elle ne jouit donc point, vis-à-vis de l'estomac, du rôle de glande mésentérique. Ainsi, pour la rate, comme pour le pancréas, comme pour le foie peut-être, nous pouvons conclure qu'il n'est pas de glande annexe de la digestion qui soit complétement indispensable à l'existence des animaux, surtout de ceux d'une classe inférieure.

Avec la netteté et le jugement qui caractérisent toutes ses productions, M. Beau a insisté sur le triple rôle de la rate, comme :

Favorisant l'assimilation des matériaux absorbés;

Fournissant un sang plus assimilable à la veine porte;

Chargée, par ses contractions, d'activer de temps à autre la circulation, et dans la veine porte et dans le foie.

Ces idées sont évidemment un pas vers le progrès. Malheureusement le fait capital n'est pas encore trouvé. Que signifie, d'une façon exacte, ce *rôle d'assimilateur* de matériaux absorbés, — de *fournisseur* au sang porte, de qualités plus assimilantes? Tout est encore vague. Un seul fait est maintenant bien connu, ce sont les contractions spléniques; c'est aussi de ce point de physiologie que M. Beau a tiré les déductions les plus convenables pour la pathologie ou la thérapeutique.

Ainsi, on s'explique maintenant comment les préparations de noix vomique, administrées à propos, peuvent dissiper ces engorgements spléniques, en ravivant la tonicité affaiblie de l'enveloppe musculaire de l'organe.

On comprend comment la chlorose, l'anémie se compliquent souvent de tuméfaction splénique; l'enveloppe musculaire, pour ainsi dire paralysée, permet alors cette dilatation atonique.

On s'explique mieux pourquoi les malades dits *rateleux* sont obligés, à cause de la distension douloureuse de la rate, de rester à peu près immobiles pendant tout le temps de la digestion, surtout s'ils ont ingéré une grande quantité d'aliments. Ces faits cliniques viennent aussi à l'appui des expériences de Dobson sur les chiens dératés, qui présentaient toujours des symptômes de plénitude considérable après des repas abondants.

Il faudra, dès lors, conseiller aux malades atteints de dilatation atonique de la rate de ne manger que peu à la fois; il leur sera utile de porter une ceinture; on empêchera, par ce moyen, la glande de trop se gonfler dans les moments de plénitude du système abdominal.

Ainsi, d'une seule partie physiologique mieux connue, nous voyons découler des appréciations plus exactes de symptômes morbides, des applications plus sérieuses de moyens prophylactiques. Espérons donc, lorsque la physiologie nous aura encore plus appris.

En résumé, l'on peut dire que la physiologie de la rate commence à se créer; nous sommes loin déjà de ce déluge d'hypothèses ridicules qui constituaient autrefois toute la science sur ce point. En appliquant à des recherches de ce genre la méthode expérimentale, qui a si

bien réussi pour le foie, nul doute que l'on arrivera à des résultats plus importants.

L'existence des *vasa breviora*, qui relient l'estomac et l'organe splénique, a fait soupçonner que le sang de l'estomac pouvait refluer dans la rate, pendant la période de congestion digestive des organes abdominaux. Il est assez difficile de déterminer le mode de ce reflux pour en augurer des conséquences physiologiques.

C'est en comparant le sang veineux, avant et après son entrée dans le foie, que l'on est arrivé à des résultats. Pourquoi ne pas essayer des expériences aussi analogues que possible? Encore un pas, et la phrase que Haller écrivait, il y a un siècle, ne servira plus que pour montrer les bornes que nous avons franchies.

« *In meras hic conjecturas demergimur, obscuriores quam fere alio in viscere.* »

Leucémie. — Quoique les diverses théories émises sur le rôle physiologique de la rate ne reposent point sur des fondements solides, elles ont conduit à l'étude d'une maladie récemment découverte, la *leucémie;* nous allons en esquisser l'historique, bien persuadés que sans les travaux de physiologie sur la rate et les ganglions lymphatiques, on n'aurait pas songé à profiter des données du microscope pour enrichir le cadre nosologique d'une affection nouvelle.

Soupçonnée par Haller, entrevue par Bérard, la *leucémie* fut décrite, en 1845, par Virchow, qui lui donna son nom. A peu près à la même époque, Bennett l'observait à Édimbourg et l'appelait *leucocythémie.* Les travaux de Craigie concoururent également à la faire connaître. En 1839 M. Barth en citait dans ses cours la première

observation, qui ne fut malheureusement pas publiée.

La maladie est *caractérisée* par l'augmentation des globules blancs; au lieu d'en trouver 1 pour 200, on en trouve quelquefois 1/3.

Les auteurs sont loin d'être d'accord pour l'explication de la leucocythémie.

Béclard ayant trouvé, expérimentalement, que le sang de la jugulaire possédait en moyenne 150 parties de globules pour 100, tandis que celui de la veine splénique n'en avait que 136, conclut que la rate détruisait les globules rouges du sang. Virchow, adoptant les opinions de Béclard sur les fonctions destructrices de la rate et sur la formation des globules blancs par les ganglions lymphatiques, se rend compte de la leucémie de la façon suivante : Les ganglions lymphatiques qui forment les globules blancs sont hypertrophiés, ainsi que la rate, qui détruit les globules rouges; de là une double cause qui concourt au même but, l'augmentation proportionnelle des leucocytes.

Telle n'est point la manière de voir de Bennett; pour lui la rate et les ganglions lymphatiques fabriquent les globules blancs; dans la leucocythémie ils sont hypertrophiés et en font une plus grande quantité.

Ces deux hypothèses, soutenues avec talent par deux savants du premier ordre, suffisent pour montrer que le dernier mot n'est point encore dit sur la question.

Suivant M. Vidal, qui a publié sur la *leucémie* un excellent article (*Gaz. hebdom.*, 1857), il est probable que l'altération du sang est consécutive à l'altération des solides; mais une augmentation passagère, même considérable, des globules blancs, ne constitue pas essentiel-

lement la cachexie *leucémique;* de même que le passage accidentel de l'albumine dans l'urine, ne suffit pas pour qu'il y ait albuminurie.

Le signe le plus constant de la leucémie, outre la prédominance des globules blancs, est l'hypertrophie splénique; mais il ne s'ensuit pas que l'altération du sang existe toutes les fois qu'il y a hypertrophie; nous avons plusieurs fois examiné le sang, dans les cas de cachexie paludéenne, sans rien observer de semblable.

Voici les conclusions du travail de M. Vidal :

1° La leucémie est une maladie bien caractérisée, consécutive à une altération des glandes vasculaires, rate, ganglions lymphatiques, thymus, glande thyroïde, capsules surrénales, glandes de Peyer.

2° Ses caractères sont : A, une augmentation des globules blancs; B, un état hypertrophique des glandes vasculaires sanguines.

Nous venons d'observer récemment un exemple de leucocythémie qui nous paraît assez intéressant pour pouvoir être rapporté :

— M..., âgée de quarante-deux ans, s'est exposée fréquemment à la pluie, a couché dans des lieux humides; elle est malade depuis trois ans. Elle entre à l'Hôtel-Dieu le 10 novembre 1860. Son teint est blafard, ses téguments œdématiés; au cou, sous les aisselles, elle présente des engorgements lymphatiques prononcés; de plus, elle a un vaste épanchement dans la plèvre droite.

Une piqûre du doigt donne une gouttelette de sang peu coloré. A l'examen micrographique je constate 1/8 de globules blancs, et j'annonce une altération probable de la rate.

La malade meurt brusquement le 15 novembre. A l'autopsie on constate une hypertrophie de l'organe splénique, qui contenait quatre ou cinq abcès volumineux. Plusieurs ganglions engorgés avaient également suppuré.

— Pour ceux qui admettent l'identité des leucocytes et des globules purulents, il y a une relation remarquable entre ces abcès des glandes vasculaires et l'augmentation des globules blancs. On remarquera que la rate, quoique hypertrophiée, était profondément désorganisée.

PANCRÉAS.

Il y a quelques années, non-seulement les maladies de cet organe étaient entourées d'une obscurité profonde, mais encore on ignorait complétement son rôle physiologique. Tout ce qu'on possède à cet égard est de date moderne.

Physiologie.

Depuis Haller, les auteurs qui se sont occupés du pancréas disaient que son fluide était analogue à la salive (Leuret et Lassaigne). Tiedemann et Gmelin le considéraient comme riche en substances azotées et propre à animaliser les aliments. En 1848, la question, malgré de nombreuses recherches, était si peu avancée que Bugde pouvait dire : *Seine fonction ist unbekannt*, sa fonction est inconnue.

L'année suivante (1849), M. Bernard publia un mé-

moire intitulé : *Recherches sur les usages du suc pancréatique* dans la digestion.

Le pancréas possédait dès lors un emploi, celui d'émulsionner les matières grasses neutres; cependant M. Blondlot, avec Matteuci, Bidder, Schmid, Fréricbs et M. Mialhe, se sont inscrits contre cette idée, mais leurs objections n'ont point prévalu, et l'organe pancréatique reste doté de cette fonction, dans l'opinion de la majorité des savants.

Ces résultats, M. Bernard les obtint en pratiquant des fistules pancréatiques sur des animaux, en détruisant la glande au moyen d'injections huileuses, ou en liant son conduit. Si on examine le duodénum d'un lapin, à qui on a fait avaler une certaine quantité de graisse, on voit cette substance intacte dans toute la portion de l'intestin située au-dessus de l'abouchement du canal pancréatique; au contraire, immédiatement au-dessous, elle a perdu sa couleur et ses caractères physiques, elle a subi une modification intime; un peu plus bas elle a disparu, absorbée par les chylifères.

Si, dans un vase à réaction, maintenu à une douce température, vous mélangez de la graisse et du suc pancréatique, la liqueur, d'abord alcaline, devient bientôt acide; l'odeur et les propriétés spéciales vous dénotent la formation d'acide butyrique.

Ainsi, d'après M. Bernard, le suc pancréatique digère les matières grasses, et, en son absence, elles ne sont ni digérées ni absorbées.

Il a toutefois rencontré une opposition sérieuse de la part de M. Blondlot, qui s'est constitué le champion des idées adverses. Ce physiologiste, dans une thèse présentée

à la Faculté des sciences de Paris, et intitulée : *Recherches sur la digestion des matières grasses* (Nancy, 1855), a émis les objections suivantes :

1° Les herbivores ont peu de matières grasses à digérer, et cependant ils ont un pancréas proportionnellement plus gros que les carnivores.

M. Blondlot s'appuie, du reste, sur les expériences de M. Colin d'Alfort. Or voici ce que M. Colin a écrit dans l'*Union médicale* (1851) : « 12,500 gr. de fourrage que consomme journellement un individu de la race bovine renferment, d'après Boussingault, 500 gr. de graisse, qui ont besoin de 1,500 gr. de suc pancréatique pour être émulsionnés ; il n'est donc point étonnant que j'aie vu des animaux de cette espèce en sécréter jusqu'à 273 gr. par heure. »

Nous croyons médiocrement à l'éloquence de pareils chiffres, nous ne les avons rapportés que pour montrer combien ils témoignent peu en faveur de l'objection de M. Blondlot. Nous savons, de plus, que M. Colin a changé d'avis sur les fonctions du suc pancréatique.

2° Le pancréas manque souvent chez les poissons, par exemple, chez le *Tuyau-de-Plume*, plusieurs *Coffres*, la plupart des *Gobioïdes* et des *Labroïdes*, etc.

Nous apprécions certainement toute la gravité de ces faits, mais nous pensons que dans cet ordre zoologique un autre organe peut très-bien suppléer le pancréas, sans que l'importance du suc pancréatique soit en rien diminuée pour les mammifères et les oiseaux, qui ont été seuls l'objet des études de M. Bernard.

Outre les usages que nous venons d'attribuer au suc pancréatique, une autre action lui semble encore dévo-

lue ; bien plus rapidement que la salive, il transforme la fécule en glycose. Ceci nous explique comment l'amidon se retrouve dans l'estomac et la première portion du duodénum, pour ne laisser aucune trace dans des parties plus déclives du tube intestinal ; il a été, en effet, transformé par la liqueur du pancréas.

Malheureusement, ce pouvoir transformateur de la fécule semble être donné à plus d'un liquide de l'économie ; la bile, le sérum, l'urine même, dans certains cas, en jouissent également. Est-ce donc une action spéciale, puisque d'autres corps la possèdent? M. Colin a fait sur le suc pancréatique de nombreuses expériences, et il en résulte pour lui : 1° que sans l'intervention de ce fluide les graisses sont digérées et absorbées ; 2° que leur absorption s'effectue suivant les proportions normales ; 3° que ces matières se trouvent alors identiques, sous le rapport de leur état et de leurs propriétés chimiques et physiques, à ce qu'elles sont dans les conditions physiologiques ordinaires. Plus tard, M. Colin, s'associant à M. Bérard, fit l'extirpation du pancréas et conclut à l'inutilité de l'organe.

Curieuse marche de l'esprit humain ! Il y a vingt ans, tout était obscur, complexe, embrouillé, dans les phénomènes de la digestion ; des théories nouvelles se forment, il y a cinq ou six ans, et tout apparaît avec une remarquable simplicité. Les amylacés sont digérés par la salive, les aliments azotés par le suc gastrique, et les corps gras par le pancréas ; était-ce clair ?

Mais nous voilà loin d'une époque où les choses se présentaient si nettement aux néophytes enthousiastes des acquisitions récentes de la physiologie, et bientôt nous

entrevoyons l'instant où la bile, venant aussi se mettre de la partie, malgré M. Blondlot, jettera encore du trouble dans cette unité si péniblement créée.

Pathologie du pancréas.

Les inflammations aiguës du pancréas ne se distinguent point par des symptômes physiologiques; la douleur locale, la fièvre les caractérisent seules, et les expériences modernes n'ont rien appris pour les discerner des autres affections abdominales; il n'en est pas de même des pancréatites chroniques. On établissait autrefois leur diagnostic sur l'augmentation sympathique de la sécrétion des glandes salivaires, idée erronée qui n'a pu rester debout devant l'expérimentation clinique. La sécrétion pancréatique peut, en effet, se tarir ou s'exagérer sans nulle influence sur les glandes salivaires.

Dans les pancréatites aiguës, les malades ne mangent pas, mais dans les chroniques l'appétit peut subsister, et les fonctions digestives s'accomplir imparfaitement, il est vrai.

De plus, un examen attentif permet d'apercevoir un cercle de graisse qui se fige autour des matières fécales, car les malades, dont le pancréas ne fonctionne plus, ne peuvent digérer les corps gras. C'est ce qu'avaient fait prévoir les expériences physiologiques de M. Bernard; la graisse n'était plus, en effet, digérée chez les animaux à qui il liait les conduits pancréatiques. Ces faits sont actuellement introduits dans le domaine de la pathologie; malheureusement, il faut l'avouer, la thérapeutique y a peu gagné; mais nous devons espérer pour

l'avenir, et, d'ailleurs, il ne peut y avoir de bon traitement sans bon diagnostic. En se guidant d'après les idées de M. Corvisart, le traitement serait facile à instituer; mais ici, comme ailleurs, nous trouvons ses vues un peu hasardées. C'est le liquide pancréatique du malade qu'il importe de faire sécréter; à quoi bon lui faire digérer des sucs pancréatiques étrangers?

Nous avons trouvé, dans la thèse de M. Moyse (1852), quelques observations de selles graisseuses, résultat de l'affection du pancréas; en voici une courte analyse à l'appui de ce que nous avons avancé :

Première observation. — Diagnostic : *Dyspepsie*. Graisse dans les matières fécales. — Autopsie : Induration du pancréas. Oblitération des canaux pancréatiques. M. Verneuil, on le sait, a prouvé que ce viscère en avait deux.

Deuxième observation. — Matières fécales grasses, huileuses. Vives douleurs au niveau des reins. Calculs blancs dans le conduit pancréatique.

Troisième observation. — *Id.* Autopsie : Altération profonde du pancréas.

Quatrième observation. — Évacuation abondante de matières graisseuses, émaciation, mort. Induration cartilagineuse du pancréas. Oblitération de son canal, ainsi que du canal cholédoque.

Cinquième observation. — *Id.*

Il n'y a pas de choses bien prouvées qui n'aient été mises en doute; nous croyons difficile cependant d'annihiler les cinq observations que nous venons de citer.

Que M. Blondlot ne se contente donc plus désormais d'une simple assertion pour repousser tous les faits pathologiques concordant avec la théorie de M. Bernard.

On voit le rôle important que M. Bernard a fait jouer au suc pancréatique. C'est à lui que les matières doivent d'être émulsionnées et absorbées. Mais peut-être il partage ce rôle avec d'autres organes, tels que le foie et le canal intestinal. On aurait donc eu tort de trop spécialiser la fonction, ainsi que le démontrerait un certain nombre d'observations pathologiques. Dans les cas où l'on a observé des fèces graisseuses, il n'y eut pas toujours, d'après Longet, affection uniquement du pancréas, mais bien encore du foie. D'autre part, il existe des observations de maladies profondes du pancréas sur des sujets ayant conservé un embonpoint plus ou moins marqué. Tels sont les cas de Casper, Greiselius, de Haen, Abercrombie, Dawidoff, Bécourt. Les fèces graisseuses sont également liées à certaines altérations des voies biliaires. L'observation clinique tend à démontrer que d'autres liquides intestinaux peuvent suppléer le suc pancréatique quand la suppression est survenue d'une manière lente, comme dans les affections organiques, et non d'une manière brusque, comme dans les expérimentations sur les animaux.

TUBE INTESTINAL.

Physiologie.

Lorsque la substance alimentaire a subi dans l'estomac l'action dissolvante du suc gastrique, la digestion n'est point encore accomplie; nous avons vu déjà ce qu'il fallait penser du rôle de la bile et du suc pancréatique : il nous reste à étudier les modifications dernières, qui au-

ront pour siége l'intestin grêle et le gros intestin : c'est ce qu'une analyse rapide nous permettra d'envisager.

Intestin grêle. — On conçoit très-bien les difficultés énormes qu'éprouvent les physiologistes pour distinguer les phénomènes complexes qui se passent dans cette portion du tube digestif; dans l'estomac, la salive seule, le plus souvent, vient s'ajouter au suc gastrique : ici, outre ces deux fluides, nous avons encore la bile et le suc pancréatique; aussi cette question est-elle restée dans l'ombre, malgré de nombreux travaux. La muqueuse laisse sourdre à sa surface un liquide qu'on appelle *suc intestinal*. Il est fourni, dit-on, 1° par un fluide perspiratoire exhalé par les artères des intestins; 2° par les follicules ou glandes de Lieberkuhn. D'après les recherches de MM. Leuret et Lassaigne, on voit sortir de leurs orifices une humeur plus ténue que le mucus. 3° Les plaques de Peyer fournissent aussi une sécrétion; mais quelle est sa nature? Problème insoluble! Elles ont été étudiées par Pechlin (1672), Lister (1673), par Grew, qui les appelait, à tort, pancréas intestinal. M. Bretonneau a prétendu le premier que c'étaient de petits sacs parfaitement clos annexés à l'appareil circulatoire; son opinion, soutenue par Jacquart, Boehm, trouva pour adversaires Krause, Lacauchie, Tiedemann et Gmelin. On sait maintenant, grâce au microscope, que ce sont des vésicules sans conduit excréteur. 4° Glandes de Brunner. Elles ont des orifices à la surface de la muqueuse; leur épithélium est pavimenteux. L'auteur, dont elles portent le nom, les considérait comme des annexes du pancréas, de même que les glandules buccales sont dans la bouche les annexes des glandes salivaires. Les expériences de M. Bernard et les re-

cherches micrographiques de M. Robin n'ont point justifié ces vues théoriques; en effet, leur suc ne décompose point les graisses neutres, et leurs culs-de-sac sont plus allongés que ceux du pancréas, etc. On ne doit donc pas les appeler pancréas succenturié ou accessoire du pancréas. (Robin, *Dictionnaire* de Nysten.)

Concluons : le suc intestinal est peu connu. Les mutations de la matière alimentaire ne le sont guère mieux! Le suc intestinal est légèrement alcalin dans tout le parcours de l'intestin grêle, mais *la réaction* des aliments dépend *essentiellement* de leur nature; c'est à M. Bernard que nous devons la connaissance de ce fait intéressant. Si l'animal, par exemple, s'est nourri de viande, les substances contenues dans l'intestin grêle sont acides; s'il a fait usage de végétaux, elles sont au contraire alcalines. Chez un lapin, nourri de matières végétales, le chyle est clair, les intestins alcalins, les urines troubles et alcalines; mais si on soumet ce même animal au régime de la viande, il se comporte alors comme les carnivores, chyle opaque, intestins acides, urines claires et acides.

Dans toute l'étendue du duodénum, du jéjunum et de l'iléon, des matériaux sont absorbés, et on s'accorde à dire que ce sont les plus récrémentitiels; mais, avouons-le, la chimie est encore bien en retard sur ce sujet; elle ne nous montre pas assez clairement quelle différence il y a entre la substance ingérée intacte et celle qui a été élaborée par le travail digestif. L'aridité et le dégoût d'un pareil travail sont sans doute la principale cause du petit nombre de résultats obtenus.

2° Gros intestin. — Dans ces aperçus rapides, notre intention n'est point de décrire toute la physiologie du

tube digestif; nous voulons seulement mettre en relief les connaissances les plus récentes et les plus certaines qui ont rapport à notre sujet.

Chez l'homme, dont la nourriture est mixte, l'acidité des matières intestinales reparaît dans le cœcum, puis, peu à peu, l'alcalinité revient dans le côlon à cause de la sécrétion du système glandulaire, qui est là à peu près semblable à celui de l'intestin grêle. C'est à cause de ce fait que l'on a considéré le cœcum comme un second estomac, et les follicules du gros intestin comme les analogues du foie et du pancréas. Viridet écrivit le premier cette idée dépourvue de fondement; développée par Tiedemann et Gmelin, elle fut combattue plus tard par M. Blondlot, dans son *Traité de la digestion.*

L'acidité du contenu cœcal est due, suivant M. Bernard, à l'altération des éléments amylacés, qui, après diverses transformations successives, se changent en acide lactique. L'acidité ne serait donc pas le fait d'une sécrétion spéciale.

On sait peu de chose sur la digestion des matières alimentaires dans le côlon; nous avons vu déjà que, suivant M. Bernard, les substances azotées avaient besoin de traverser le foie pour être assimilées; du reste, Dieffenbach avait observé, antérieurement, qu'une substance nutritive, injectée dans le bout inférieur d'un anus contre nature, soutenait mieux les forces qu'injectée dans le rectum.

Les matières grasses ne sont point soumises à cette nécessité; une grande partie est entraînée dans la circulation veineuse par les chylifères, dans lesquels le sucre, au contraire, ne s'introduit jamais primitivement, dit-on.

A ces données physiologiques, nous ajouterons quelques mots sur les excréments et les gaz intestinaux.

1° Excréments. — Arrivées dans le cœcum, les matières ont pris une consistance plus grande et une coloration plus foncée à cause de l'absorption plus active des liquides et des substances incolores. Elles sont alors composées de tissus épidermiques, réfractaires à la digestion, de ligneux, de matière colorante des végétaux, de l'excès des graisses et des autres aliments qui n'ont pas été digérés. Enfin une partie importante est constituée par les humeurs que l'animal verse dans son propre canal digestif.

Nous devons à M. W. Marcet, chimiste anglais distingué, une excellente analyse des matières fécales, dont voici les conclusions :

1° Une substance précipitée par la chaux donne, après traitement par l'acide sulfurique et l'éther bouillant, l'*acide excrétoléique* pur ;

2° Dans l'eau où la chaux a formé un précipité, reste en dissolution l'*excrétine;*

3° Le précipité par la chaux, plusieurs fois repris par l'éther, lui abandonne une *matière huileuse jaune*, non encore décrite ;

4° Au moyen de l'alcool, on obtient quelquefois de l'*acide margarique;*

5° Enfin, c'est encore avec l'alcool qu'on isole la *substance colorante* des excréments.

2° Gaz intestinaux. — Van Helmont connaissait déjà approximativement les gaz intestinaux, mais nous n'avons, à leur égard, des idées nettes et précises que depuis les travaux de M. Chevreul de Jurine (*Mémoires de la So-*

ciété de médecine, t. X); de Lameyran et Frémy (*Bulletin de pharmacie*, t. I[er]); de M. Chevillot (*Gaz de l'estomac et des intestins de l'homme à l'état de maladie.* Thèse, Paris, 1833). Ils sont formés par de l'azote, du gaz acide carbonique, de l'hydrogène pur, de l'oxygène, de l'hydrogène protocarboné et de l'acide sulfhydrique. Leur existence dans l'état de santé est incontestable, mais nous verrons par la suite quelles sont les conditions pathologiques qui peuvent en augmenter la production.

Nous ne quitterons point la physiologie du canal digestif sans dire un mot de l'absorption qui s'y fait si activement.

Absorption. — Aucune substance solide ne peut être absorbée si elle n'a été préalablement dissoute par les humeurs de l'économie. La chaux et la silice deviennent solubles grâce au sucre. Ce fait, démontré pour la première fois par M. Verdeil, a permis à ce chimiste d'expliquer le transport et le dépôt de ces corps dans les animaux et les végétaux. « Le sucre, dit-il, se brûle, et la silice et la chaux, devenant alors insolubles, constituent nos os, nos dents, etc., en formant de nouvelles combinaisons avec la matière organique.

Quant aux substances réfractaires au pouvoir dissolvant de nos sécrétions, elles ne pénètrent dans l'économie qu'en ulcérant ou divisant les tissus; mais ce n'est point là une absorption. Ainsi le charbon de bois, finement pulvérisé, offre des angles qui pénètrent facilement sous l'épithélium des muqueuses, tandis que le noir de fumée ne s'y insinue jamais. Nous pourrions citer à ce sujet les intéressantes recherches de M. Bérard, de M. Follin, sur le tatouage; mais bornons-nous à dire que la question

semble jugée, et que la vieille idée des bouches absorbantes est ruinée à tout jamais.

Nous verrons bientôt que le développement de certains gaz empêche l'absorption des substances digérées.

Un aliment dissous est, en général, susceptible d'être absorbé, mais il ne mérite point encore cependant le nom de nutriment, il n'a pas subi l'acte préparateur qui lui permettra d'être assimilé; c'est après cette opération ultime seulement, qu'il devient apte à constituer nos molécules vivantes.

Pathologie du canal intestinal.

Après cet examen rapide des opérations physiologiques du tube intestinal, étudions les principaux phénomènes pathologiques dont il est le théâtre. Le *développement des gaz*, la *coloration des matières fécales*, les *concrétions intestinales*, nous fourniront matière à quelques remarques; nous y ajouterons quelques considérations sur l'*action de certains médicaments*, telle que nous l'a fait comprendre la chimie physiologique moderne; enfin, nous résumerons les idées principales de ce chapitre.

1°. *Dyspepsie flatulente ou développement morbide de gaz dans l'appareil digestif.*

Nous plaçons ici quelques considérations sur cette affection, parce que c'est surtout dans l'intestin qu'elle siége.

Si le tube intestinal contient des gaz à l'état normal, ils ne s'y trouvent jamais qu'en proportion peu considé-

rable; dans certains cas morbides, au contraire, ils s'y développent quelquefois d'une façon extraordinaire. On a cherché l'explication de ce fait, et on n'a pas manqué d'hypothèses ingénieuses. La membrane interne du tube digestif peut exhaler des gaz comme elle exhale des liquides, ont dit Hunter, Portal et Bernard-Gaspard. M. Baumès partage leur opinion (*Lettres sur les causes et les effets de la présence des gaz ou des vents dans les voies gastriques*, Paris, 1832). D'après lui, l'irritation de la muqueuse augmente la sécrétion gazeuse; il y aurait des pneumorrhées, comme il y a des hémorrhagies; il va jusqu'à dire qu'on est quelquefois purgé en gaz au lieu de l'être en selles liquides; on conçoit avec quelle circonspection on doit accepter de pareilles idées.

Nous ne suivrons point MM. Maissiat et Bérard dans les théories qu'ils ont proposées, pour expliquer le développement des gaz; elles sont, il est vrai, fort attrayantes, mais ne reposent sur aucune expérience positive.

Nous ne sommes donc pas certains que la muqueuse puisse excréter des gaz, mais, ce que nous savons fort bien, c'est que les réactions qu'exercent les unes sur les autres les matières intestinales en engendrent fréquemment. Certains aliments, tels que les haricots, les pois, les fèves, etc., sont appelés venteux avec raison.

L'*empansement*, on le sait parfaitement, survient chez les animaux qui ont avalé une grande quantité de fourrage humide. C'est alors de l'acide carbonique qui se dégage abondamment; l'ammoniaque liquide est le remède par excellence.

Quand l'analyse chimique aura donné son dernier mot sur la constitution des divers gaz intestinaux, on pourra

peut-être en pathologie admettre des *dyspepsies gazeuses spéciales*, et trouver un moyen efficace de les combattre.

Ainsi, dans certaines dyspepsies, qu'on pourrait nommer à juste titre *dyspepsies sulfhydriques*, il se produit beaucoup d'hydrogène sulfuré; or, on connaît maintenant les propriétés délétères de ce corps; on sait que son absorption amène rapidement des phénomènes d'intoxication; mais ce n'est point tout, et M. Bernard a démontré qu'il empêchait encore l'absorption des aliments; c'est là un fait de la plus haute importance, et, s'il nous était permis de l'interpréter, nous dirions : l'acide sulfhydrique altère la constitution du sang de la muqueuse intestinale; s'il se trouve en trop forte proportion, les sécrétions de toutes les glandules sont viciées nécessairement, dès lors les aliments ne sont plus digérés, et partant plus absorbés. Ainsi s'expliqueraient ces *lientéries* qui coïncident avec un abondant dégagement d'acide sulfhydrique; dans ces affections conçues de la sorte, une des plus importantes indications serait d'absorber l'acide sulfhydrique. Nous verrons, en étudiant l'action du sous-nitrate de bismuth, comment on y arrive.

2° *Constitution et coloration des matières fécales.*

Étudiées autrefois avec soin, les modifications du bol fécal passent actuellement presque toujours inaperçues, et cependant, bien mieux que tout autre symptôme, elles nous indiquent l'état des voies digestives. Dans la lientérie, par exemple, elles nous donnent la raison de l'amaigrissement du malade, et nous aurions un long chapitre à faire pour énumérer toutes les indications qu'elles four-

nissent au médecin attentif; mais nous ne voulons ici qu'examiner certains phénomènes de coloration, dont il est bon de connaître la cause.

Coloration verte. — Lorsqu'on administre du calomel, les selles sont souvent vertes; cette couleur tient à la bile, selon Higgius. MM. Mialhe et Trousseau en doutent, et, selon quelques chimistes, cette coloration, jaune d'abord, ne devrait qu'à l'influence de l'air sa teinte verte, et ne serait pas due à de la matière biliaire. Mais Franz-Simon, ayant analysé les déjections alvines d'une fièvre typhoïde traitée par le calomel, y a retrouvé de la bile. Quant à Golding-Bird, il en a, au contraire, à peine retrouvé des traces dans des selles vertes, et Siebert affirme qu'il n'y en a pas. Cependant M. Blondlot soutient que la coloration de toutes les selles est due à la bile. Golding-Bird, que nous avons déjà cité, attribue cette teinte verte à la présence de certains éléments de l'hématosine; Schoënlein, à leur altération. Suivant Lehmann, elle est due à du sulfure de mercure, à un état de division extrême.

Après ces affirmations et ces dénégations, il est difficile d'avoir une opinion arrêtée. M. Michéa s'est aussi livré à des expériences à cet égard, desquelles il résulte que, sur six individus à qui le calomel fut administré à la dose de 0,60, quatre fois les selles furent vertes, deux fois la bile y fut reconnue d'une manière évidente; les deux autres faits sont douteux, et, fort de deux expériences, M. Michéa conclut : Le calomel provoque une surabondance de sécrétion biliaire!

Beaucoup de praticiens accordent au calomel une grande influence dans les affections du foie; si les asser-

tions de M. Michéa sont vraies, ce médicament agirait en provoquant une sécrétion biliaire plus abondante, désobstruant ainsi le parenchyme hépatique; mais, d'après cet auteur, on ne trouve même pas de bile dans les selles d'individus bien portants.

Comment concilier toutes ces propositions qui se heurtent de front et se déchirent mutuellement? N'est-on point tenté de ne leur accorder qu'une valeur médiocre et de désirer leur révision complète?

Encore une autre explication : Kersten, de Freiberg, ayant observé cette couleur verte chez des malades prenant les eaux de Carlsbad et de Marienbad, a pensé qu'elle était due à du sulfure de fer; ces eaux minérales sont, en effet, ferrugineuses, et leur sulfate de soude se combinant à leur fer, en vertu de je ne sais quelle loi, formerait du sulfure de fer vert.

Nous verrons, à propos du sulfure de fer noir, une explication beaucoup plus simple.

Coloration noire. — Elle est due aux sels métalliques qui précipitent en noir par l'acide sulfhydrique, tels que : ceux de mercure, de plomb, de cuivre, d'argent, de bismuth, etc. Les préparations ferrugineuses communiquent aussi aux déjections alvines une couleur noire prononcée; ce fait a été démontré par Bonnet depuis longtemps, et ce n'est point sans étonnement que nous avons vu M. Trousseau, dans son bel ouvrage de thérapeutique et matière médicale, lui reprocher une erreur chimique, et dire que l'acide sulfhydrique ne pouvait se combiner au fer. Oui, cela est vrai, mais seulement lorsque le contact se fait dans des milieux neutres ou acides; dans un milieu alcalin, les choses ne se passent plus de

la même façon, et la combinaison peut s'exécuter facilement; c'est précisément ce qui a lieu dans l'intestin grêle et le côlon; la sécrétion du suc intestinal est alcaline à l'état physiologique, et M. Trousseau ne peut dire qu'il en soit autrement à l'état pathologique.

Colorations diverses. — D'après ces principes chimiques, nous devons rencontrer des selles diversement colorées, suivant qu'on aura administré à haute dose telle ou telle substance minérale; elles seront d'un jaune orangé avec les préparations antimoniales, d'un jaune serin par l'étain, roses par le manganèse, blanches par le zinc, etc. Malheureusement l'observation nous fait défaut, mais il sera facile de vérifier, par l'inspection directe, ces suppositions, qui, tout au moins, sont fort probables.

Pour reconnaître ces sulfures, le meilleur procédé est de faire des décantations successives, comme le pratique M. Ferrand; on obtient de la sorte la poudre métallique, qu'on soumet à l'analyse.

Nous croyons devoir fournir ici quelques considérations sur la manière d'examiner les matières fécales, non pour en faire une analyse complète, mais pour arriver à percevoir facilement quelques données utiles, et pour le diagnostic, et pour le traitement des maladies des voies digestives.

La théorie indique, et l'observation démontre deux classes de composés dans les fèces. Une première portion vient des aliments, une seconde est fournie par les humeurs diverses, ajoutées au bol alimentaire pendant son trajet dans le tube intestinal. La répugnance, la difficulté d'un examen lorsque toutes les parties des excréments sont unies ensemble, ne permettent que rarement d'ac-

quérir, même à un point de vue très-général, une connaissance suffisante, pour en déduire quelques idées thérapeutiques. Voici, ce nous semble, une très-bonne méthode qui pourrait être employée. Indiquée par le professeur Bonnet, son application est des plus simples.

Le malade irait à la selle dans un entonnoir placé sur une carafe remplie d'une assez grande quantité d'eau. alors les matières fécales se délayent; on agite, puis, après un certain temps, on les voit se déposer d'après leur ordre de pesanteur spécifique. Les matières alimentaires vont en général au fond, les mucosités surnagent au contraire.

On aperçoit distinctement, d'une part, les matériaux qui sont habituellement réfractaires à la digestion; d'une autre part, ceux qui accidentellement ne sont plus digérés chez le malade soumis à votre investigation.

Parmi les premiers, vous trouverez :

1° Les graines entières que leur enveloppe épidermique a protégées ;

2° Des particules résistantes de tissus animaux, ligaments, tendons, etc. ;

3° Des fragments d'os ;

4° Des parties colorantes de végétaux (chlorophylle). Chez l'homme, le fait est des plus évidents après l'ingestion des épinards ;

5° L'excès des matières grasses.

S'il y a imperfection digestive, souvent vous rencontrerez des fragments de légumes qui passeront intacts, des morceaux de viande. Examinez si les matières féculentes ont subi la transformation amidonnée et sucrée.

On reconnaîtrait facilement si le malade est atteint de

calculs biliaires; la poussière de cholestérine se rendant au fond de la carafe, en décantant, on recueillerait le produit pour le soumettre ensuite à une analyse plus complète.

Ce simple examen physique peut permettre, comme nous venons de le voir, de percevoir dans bien des occasions des signes importants. Pour arriver ensuite à une connaissance plus approfondie, il serait alors nécessaire d'en venir à une analyse chimique complète. De tels détails sortiraient du cadre que nous nous sommes proposé.

Gaz intestinaux. — Nous avons énuméré autre part les divers gaz qui peuvent se rencontrer dans le tube digestif; est-il possible d'en apprécier la nature? Très-certainement!

Le malade plongé dans le bain, il serait facile, en effet, de les recueillir, puis l'analyse pourrait en être faite. Un examen beaucoup plus simple peut aussi vous donner des renseignements utiles. Van Helmont le connaissait déjà à une époque cependant où la chimie était encore bien dans l'enfance.

« Ructus sive flatus originalis in stomacho, prout et flatus ilei extinguunt flammam candelæ; flatus autem stercoreus qui in ultimis formatur intestinis, atque per anum erumpit transmissus per flammam candelæ transvolando accenditur ac flammam diversis coloris, iridis instar exprimit. »

Dans les gaz qui éteignent la lumière, ne reconnaissez vous pas l'acide carbonique et l'azote; dans ceux qui prennent feu à la bougie les divers hydrogènes : hydrogène pur, hydrogène carboné, hydrogène sulfuré?

Ce dernier peut encore plus facilement être apprécié par l'odeur. Or, dans ces diverses circonstances, le médecin trouvera l'indication de préparations spéciales.

La magnésie, le charbon ont souvent réussi pour absorber l'acide carbonique. Nous connaissons déjà l'action du sous-nitrate de bismuth pour décomposer les hydrogènes sulfurés.

3° *Concrétions intestinales.*

Si les humeurs sécrétées par le canal digestif s'accumulent et se dessèchent, elles peuvent former ce qu'on nomme calculs stercoraux. Quelquefois un corps étranger leur sert de noyau. Une alimentation exclusivement végétale y prédispose ; ainsi, Robert Turner (*Union médicale*, 1851) cite l'observation d'un individu qui se nourrissait d'avoine seulement, et qui en fut affecté plusieurs années de suite. Son alimentation l'assimilait aux herbivores, chez lesquels ces concrétions sont fréquentes, et peuvent, sous le nom de *bézoards*, acquérir un volume considérable.

Dans d'intéressantes communications faites à l'Académie des sciences (*Gaz. hebdom.*, 1855), M. Jules Cloquet fait remarquer l'analogie frappante qui existe entre ces productions pathologiques, se développant à la surface des muqueuses, et les enveloppes calcaires dont s'entourent les animaux inférieurs, grâce à une sécrétion épidermique. La composition est la même, c'est toujours une matière organique, intimement combinée avec du phosphate et du carbonate de chaux.

4° Recherches sur l'action de quelques médicaments.

La médecine physiologique ne doit pas s'occuper seulement d'arriver à un diagnostic rigoureux et de poser des indications thérapeutiques, elle doit aussi chercher les moyens de les remplir. C'est une voie nouvelle et féconde, dans laquelle peu d'hommes se sont encore engagés; rendons cependant justice à M. Mialhe qui le premier a montré tout le parti qu'on pouvait espérer de l'application de la physiologie à l'action des remèdes. Quelquefois, il est vrai, cédant à son imagination, il s'est laissé entraîner à construire des théories plus brillantes que solides, mais il a néanmoins enrichi l'art de guérir de précieuses découvertes dont les esprits non prévenus lui tiendront compte.

C'est ainsi qu'il a démontré, dès 1848, que les médicaments n'agissent pas en vertu de la quantité ingérée, mais en vertu de celle qui se dissout. Tout corps insoluble est un corps inerte; nous savons que le charbon ne pénètre point dans nos tissus, s'il n'offre pas des angles aigus pour les diviser. Un remède insoluble dans l'eau ne se dissout dans l'organisme qu'à la faveur de nos humeurs ou de certains sels; lorsqu'il est ingéré, il ne trouve pas toujours les conditions propices à une prompte dissolution, alors il s'accumule, s'arrête dans les replis intestinaux. Viennent des conditions différentes, la dissolution s'opérera rapidement, et des accidents redoutables pourront en être la conséquence; un médicament donné dans l'intervalle peut en être le point de départ. On administre, par exemple, plusieurs doses successives

de protoxyde d'antimoine, il y a *accumulation;* le malade prend de la limonade tartrique, et il se forme brusquement un tartrate antimonique, dont l'action peut devenir funeste. De même pour l'iode donné avec le calomel. Ces faits bien connus démontrent incontestablement que dans nos organes, comme dans nos laboratoires, certaines combinaisons doivent nécessairement s'effectuer; ils font facilement comprendre comment les médicaments à doses fractionnées agissent plus efficacement qu'en une seule dose; dans ce dernier cas, les sels de l'économie ne sont pas toujours en suffisante quantité pour une transformation complète.

Allant plus loin, M. Mialhe explique certaines idiosyncrasies par la variabilité de la quantité des sels qui peuvent dissoudre le médicament insoluble. Les marins, par exemple, mangent beaucoup de chlorure de sodium, et certains médecins de marine se sont vus obligés de bannir de leur médication le calomel, à cause des accidents qu'il provoquait chez leurs malades; le chlorure sodique est, en effet, l'agent de la dissolution du proto-chlorure de mercure; il a produit un chlorure double de sodium et de mercure.

Dans l'*Union médicale de* 1848, M. Mialhe, étudiant l'action des alcalis et des acides, cherche à établir que l'usage des alcalins n'est presque jamais nuisible, excepté cependant chez les campagnards, qui, suant beaucoup, font de grandes déperditions de substances acides, que leur alimentation végétale ne suffit point à remplacer; mais, en général, l'administration des alcalins ne peut entraîner des accidents aussi rapides que celle des acides.

De là prédominance des acides résultent le pyrosis, la

gravelle, la goutte, le scorbut, le diabète. Ces affections doivent être fréquemment attribuées, à une alimentation exclusivement azotée, qui fournit à l'économie du phosphore et du soufre, lesquels, se transformant en acide phosphorique et sulfurique, saturent les bases et s'opposent aux actions organiques, et au repos qui permet l'accumulation des acides en empêchant les sueurs, voies naturelles de l'excrétion des acides sudorique et sébacique.

Ces idées humorales ont assurément quelque chose de spécieux; les riches qui sont surtout affectés de la gravelle et de la goutte, réunissent en effet plusieurs des conditions que nous venons d'énumérer : repos, boissons acides, vins, alimentation azotée.

Le froid, en supprimant la sueur, amène souvent la récidive du diabète et de la goutte.

Recherches théoriques et pratiques sur les purgatifs. — M. Mialhe a publié, sous ce titre, un excellent travail, dont nous allons exposer une briève analyse.

1° Les purgatifs résineux exigent, pour se dissoudre dans l'économie, un milieu alcalin. Si les boissons acides ne s'opposent pas à leur dissolution, comme le prétend M. Villemin, cela tient à ce qu'elles sont absorbées avant que les résines aient déjà produit leur action; et, pour preuve, les selles sont alcalines, lors même qu'on administre des boissons acides. On ne doit donc pas donner les purgatifs résineux associés à des alcalins, sous peine de les voir agir dans l'estomac et produire des nausées et des vomissements. Ils portent spécialement leur action sur le gros intestin, où ils rencontrent des sucs alcalins propres à leur dissolution; mais ces sucs ont une limite d'action, les hautes doses sont donc inutiles. Si

vous voulez augmenter leur énergie, unissez-les aux alcalins, tout en vous souvenant qu'ils exposent aux nausées et aux vomissements. Chez les personnes irritables, nous engageons d'unir les purgatifs résineux aux acides, pour éviter les troubles des premières voies.

2° L'ordre des purgatifs résineux, tels que la scammonée, le jalap, etc., se dissolvait dans les sucs alcalins ; la magnésie se dissout, au contraire, dans les acides; le sucre, associé avec elle, agumente son action par l'acide lactique qu'il produit ; l'action est également plus efficace dans le cas de pyrosis.

Si les purgatifs donnés à propos raniment les fonctions digestives languissantes, c'est en soustrayant de l'albuminose à l'économie et ravivant ainsi le circuit organique.

3° MM. Mialhe et Poiseuille pensent que les purgatifs salins, et spécialement le sulfate de soude ou de magnésie, agissent par endosmose sur le sérum sanguin des capillaires; la dissolution saline ayant un équivalent endosmotique très-puissant, le courant devrait aller des capillaires vers l'intérieur du tube digestif. Les expériences de Magendie, annihilent cette hypothèse. Depuis longtemps cet illustre physiologiste a vu que le sulfate de soude était absorbé, lorsque le sang circulait dans les capillaires, et qu'il n'y avait pas d'exosmose. Les choses se passent tout autrement, si l'on interrompt la circulation, en plaçant une double ligature sur une veine. Mais ces conditions d'expérimentation, telles que les avait choisies Cloëtta, ne prouvent rien en faveur de l'action présumée du sulfate de soude comme purgatif. Les expériences de Mialhe et de Poiseuille ont été faites sur des membranes

non vivantes : c'est assez dire combien il faut se mettre en garde contre les conclusions qu'ils en tirent; toutefois elles ont fourni à M. Poiseuille des résultats assez intéressants : ainsi l'hydrogène sulfuré et les sels de morphine détruisent la propriété endosmotique des membranes, et c'est à cette propriété que M. Poiseuille attribue l'efficacité des préparations d'opium pour arrêter la diarrhée. En résumant le mémoire de M. Mialhe, nous voyons que les purgatifs agissent en raison de leur solubilité, de leur propriété coagulante, de l'endosmose, de la rapidité des réactions chimiques secondaires, en présence des alcalis et des chlorures, en raison d'une irritation locale toute mécanique, de la part des substances insolubles.

On peut donc, d'après ces considérations, les diviser en purgatifs :

1° Qui exercent leur action sur toute l'étendue du tube digestif; huile de Croton, matières salines, calomel;

2° Qui possèdent un effet localisé; la magnésie dans l'estomac, les résines et la plupart des huiles dans les intestins;

3° Qui ont un effet évacuant spécial; calomel, vératrine, etc.

L'effet des divers purgatifs une fois bien déterminé, on instituera dès lors facilement son choix, suivant qu'on voudra purger rapidement ou lentement, violemment ou doucement; agir sur le sommet ou sur la partie inférieure du tube digestif.

Il est donc fort important de connaître l'action intime des médicaments sur l'organisme, et bien différent de s'appuyer sur des principes de physiologie expérimentale, ou

de s'adonner à des hypothèses erronées et à une routine empirique.

ACTION PHYSIOLOGIQUE ET THÉRAPEUTIQUE DU SOUS-NITRATE DE BISMUTH. — Ce médicament, introduit dans la pratique par Bretonneau, de Tours, doit la réputation dont il jouit à M. Trousseau, et surtout à M. Monneret, qui l'a vanté dans plusieurs publications. M. Lussana a étudié ses effets sous un point de vue tout à fait nouveau; les résultats de ses recherches ont été consignés dans la *Gazette médicale*, de Toscane; voici ses principales conclusions :

1° Le sous-nitrate pur ne détermine pas d'irritation intestinale. (Mal préparé, il peut contenir de l'arsenic) ;

2° Il n'a pas d'action sur la diarrhée tuberculeuse ou mésentérique ;

3° Les matières fécales prennent une teinte noire, due à la formation du sulfure de bismuth, et tout en conservant leur caractère diarrhéique, elles perdent un peu de liquidité par suite de leur mélange avec la poudre médicamenteuse ;

4° Ce sel est en partie assimilable ;

5° Les acides de l'estomac le rendent soluble, mais il ne se dissout pas dans les intestins, où les sécrétions sont alcalines ;

6° S'il ne passe point dans les urines, c'est que dans l'économie il se trouve ramené à l'état insoluble par les chlorures alcalins, et ne peut franchir les émonctoires.

7° Dans l'économie, il produit des effets colliquatifs et scorbutiques; tout porte à croire qu'il exerce une action dissolvante sur le globule sanguin, comme les chlorures alcalins, qui sont des agents de fluidification ;

8° Lorsqu'on voudra qu'il ne soit pas absorbé, et qu'il

n'ait pas d'action funeste, il faut l'associer à un alcalin, la magnésie calcinée, par exemple, les acides de l'estomac seront neutralisés et ne le dissoudront pas.

Il y a là plusieurs erreurs qu'il importe de relever ; et d'abord, cette vieille hypothèse de la neutralisation du suc gastrique par un alcalin est ruinée à tout jamais, nous l'avons précédemment démontré. Quant à la prétendue fluidification du sang, elle tient vraisemblablement à la présence de l'arsenic dans le bismuth du médecin italien, car, nombre de fois, nous avons vu administrer ce médicament à la dose de 1 à 30 grammes, et nul accident n'en fut jamais la conséquence, malgré la durée de son emploi. Le bismuth est-il absorbé, puis assimilé? Nous ne pourrions le dire, manquant d'expériences positives, et nous regardons l'assertion de M. Lussana à cet égard comme dénuée de preuves convaincantes.

M. Trousseau pose dans les termes suivants les indications thérapeutiques de ce sel : « Le sous-nitrate de bismuth convient aux personnes dont les digestions sont habituellement laborieuses, et accompagnées d'éructations nidoreuses et de tendance à la diarrhée. Quand les éructations sont acides, ou qu'il n'y a que des flatuosités inodores, le médicament échoue presque toujours. »

Telles doivent être, suivant nous, les justes limites de ses applications. Nous considérons, avec Bonnet, de Lyon, le sous-nitrate de bismuth comme un médicament inerte, doué seulement de la propriété d'absorber l'acide sulfhydrique, et très-efficace, par cela même, pour neutraliser les effets délétères de ce poison gazeux, c'est un désinfectant du tube intestinal, qu'on nous passe l'expression. En étudiant les gaz intestinaux, nous avons déjà exposé

comment nous comprenions son action ; nous ajouterons ici que la fétidité des selles est un indice précieux pour en régler les doses, de même que l'odeur sulfurée des vents intestinaux ; on augmentera la quantité progressivement, jusqu'au moment où toute mauvaise odeur aura disparu. Mieux vaut une idée chimique démontrée qu'une assertion médicale sans preuve !

Ces idées nous les avons émises et imprimées depuis longtemps (1855) ; elles nous semblaient passées dans le domaine médical, et cependant aujourd'hui même, 22 novembre 1860, nous voyons, dans la *Gazette des Hôpitaux*, MM. Piorry et Hoffmann proposer le sous-nitrate de bismuth comme un nouveau moyen d'absorber l'acide sulfhydrique et de désinfecter l'intestin.

Action du fer dans l'économie. — Entraînés par l'ordre que nous nous sommes tracé, nous donnons ici ces considérations, qui trouveraient mieux leur place, peut-être, après l'étude de la nutrition.

La propriété du fer d'accroître la richesse du sang peut se concevoir de trois manières :

1° Le fer absorbé irait s'ajouter à chaque globule considéré isolément, et augmenter ainsi leur richesse individuelle ;

2° Le fer rendrait la masse alimentaire plus absorbable ; ou bien, absorbé, il stimulerait, par l'intermédiaire du système nerveux, l'organisme, qui deviendrait ainsi de plus en plus apte à s'approprier les principes nutritifs des aliments ;

3° Le fer administré comme médicament permet l'absorption du fer contenu dans les aliments.

Disons-le de suite, ce sont-là de vaines hypothèses !

Aussi, quelle différence entre leur résultat et les données lucides de la physiologie expérimentale!

On sait mal, jusqu'à ce jour, quelle forme chimique revêt le fer dans sa combinaison avec le sang. Tandis que les uns lui refusent d'entrer dans la matière colorante, M. Hétet (*Journ. des Conn. médic.*, tom. V, page 35, 1851-52) fait dépendre la couleur rouge des sulfo-cyanures alcalins qui absorbent l'oxygène.

Le tableau suivant donnera une petite idée des discussions que soulève cette question.

Le fer ne fait pas partie de la matière colorante du sang..	Mulder. Brande. Vauquelin. Welh. Sanson. Scherer. Van Gondiever.
Il est partie intégrante et nécessaire de la matière colorante du sang.	Berzelius. Engelhart. Le Canu. Robin et Verdeil.
Il s'y trouve à l'état d'oxydation.	Denis. Liebig. Mialhe.
Sous forme de sulfo-cyanure..	Persoz et Hétet.
Combiné avec les autres éléments des globules sanguins.	Berzelius. Mulder. Le Canu.

Telles sont les connaissances douteuses que la chimie pure nous a fournies, en étudiant le fer dans l'organisme. La physiologie a été plus féconde en résultats. (Voir *Arch. de Phys. et Thérap.*, 1854, octobre, n° 2.)

1° Si on ingère une substance ferrugineuse insoluble,

la quantité dissoute et absorbée dépendra de la proportion du suc gastrique sécrété; l'efficacité est donc variable et infidèle.

2° Si la préparation ferrugineuse est soluble, de deux choses l'une : ou elle est précipitée par nos humeurs, comme le chlorure de fer, le sulfate, etc., et alors elle rentre dans le cas précédent; ou bien elle n'est point précipitée, et peut être absorbée directement, tels sont le tartrate de fer et de potasse, le lactate de fer, le pyrophosphate de fer et de soude ; alors son emploi constitue une médication précieuse, sur laquelle on peut compter.

En résumé, il semble, au premier abord, que l'influence des découvertes modernes ait dû être immense pour le traitement et pour le diagnostic des maladies du tube digestif; malheureusement, ici plus que partout, les hypothèses ont été nombreuses, et l'*ingéniosité* a trop souvent présidé, plutôt que la vérité, à la confection des théories. L'avantage qui cependant en résultera peut s'apprécier de la manière suivante :

1° Connaissant mieux le fonctionnement des diverses parties de l'appareil digestif, nous saurons trouver plus sûrement le point affecté. Ainsi, le malade digère-t-il mal, surtout la viande? c'est le rôle de l'estomac qui sera le plus compromis; sont-ce les matériaux graisseux, au contraire? c'est le *pancréas* qui se trouvera surtout lésé. Il n'y a qu'un pas de là pour en déduire telle ou telle alimentation dans un cas spécial.

2° On classera plus exactement les dyspepsies. Depuis longtemps, Cullen d'abord et Gendrin après, dans son *Traité de médecine pratique*, avaient tenté un mouvement dans cette direction ; mais, mal renseignés par la physio-

logie de leur temps, sur la nature du travail digestif, ils n'avaient pu analyser assez complétement cette classe pathologique. Ainsi, M. Gendrin se contente d'énumérer les dyspepsies muqueuses, les dyspepsies *acescentes* ou *cardialgiques*. Nul doute qu'il ne faille désormais agrandir ce cadre en les divisant, soit au point de vue de la partie dont la fonction est lésée, soit au point de vue de la qualité des produits vicieusement sécrétés.

Ainsi, déjà on peut décrire : la dyspepsie *gastrique*, la dyspepsie *flatulente*, la dyspepsie *pancréatique*, la dyspepsie *biliaire*.

Nous avons signalé antérieurement, dans les dyspepsies gastriques : 1° celles par *surcharge alimentaire;* 2° celles par *perversion de sécrétion;* 3° celles par *absence plus ou moins complète de sécrétion normale.*

Aucun auteur, jusqu'à présent, n'a décrit encore la *dyspepsie sulfhydrique.*

3° Plus instruit sur la nature chimique des produits de l'économie, le médecin devra examiner, plus attentivement qu'on ne l'a fait à notre époque, la composition des matières excrétées et principalement des matières fécales. Il y a là toute une nouvelle séméiotique à créer, si l'on veut perfectionner l'étude des maladies du tube digestif. Les anciens avaient, peut-être plus que nous, pressenti toute l'importance de pareilles recherches. On comprend seulement qu'ils ne pouvaient atteindre au degré de notion exacte auquel nous sommes maintenant arrivés.

CAPSULES SURRÉNALES.

Ces petits organes étaient depuis longtemps délaissés des médecins et des physiologistes, quoique Bartholin eût prétendu qu'ils étaient le réservoir de l'*atrabile*. Les travaux récents d'Addison les ont tirés de leur obscurité, et cliniciens et expérimentateurs ont rivalisé de zèle pour leur assigner un rôle physiologique et pathogénique. Disons de suite notre pensée : l'ensemble de toutes les recherches anatomo-pathologiques démontre bien une curieuse coïncidence entre la maladie bronzée et l'altération des capsules surrénales ; les expériences de Brown-Sequard prouvent bien leur importance vasculaire et nerveuse, mais rien n'est encore certain pour leurs fonctions, et la coloration pigmentaire de leur cavité est assurément ce qui a donné l'éveil pour leur attribuer la maladie bronzée.

Maladie d'Addison.

Suivant Addison, l'altération des capsules surrénales amènerait la maladie bronzée, comme l'altération des reins amènerait l'albuminurie, et l'altération des glandes vasculaires la leucémie de Virchow.

Ce médecin anglais proposa la dénomination de *peau bronzée* (*bronzed skin*) dans un mémoire publié à Londres en 1855 (*on the constitutional and local effects of disease of the suprarenal capsules*) ; et M. Trousseau proposa de l'appeler maladie d'Addison, en l'honneur de celui qui l'a décrite le premier.

L'affection est caractérisée par la coloration bistrée de

la peau et une altération du sang qui offre des rapports avec la leucémie, et qui s'accompagne d'un état cachectique grave, souvent au-dessus des ressources de l'art.

Dans la plupart des cas de peau bronzée, on a trouvé une altération des capsules surrénales ; les seuls faits connus en opposition avec cette règle sont ceux de Peacock (1855) et de Puech (1856), et encore, suivant M. Vidal, qui a publié sur ce sujet un intéressant mémoire, ils peuvent soulever plus d'une objection. J'ajouterai encore un fait de M. Charcot, quoique le microscope lui ait démontré d'abondantes granulations dans les capsules ; j'ai toujours remarqué ces granulations à l'état normal ; elles sont également indiquées par Kollicker. Mais si les faits de peau bronzée sans maladies des capsules surrénales sont rares ou douteux, il n'en est pas de même des cas d'altération des capsules surrénales sans changement de couleur de la peau, sans anémie, etc. C'est ce qui résulte des travaux de Rayer (*Recherches anatomo-pathologiques sur les capsules surrénales*, dans *l'Expérience*, 1837), et même d'Addison. M. Dechambre, à ce sujet, fait justement remarquer qu'il n'est point nécessaire que l'altération des capsules surrénales amène toujours la peau bronzée, du moment qu'il serait bien prouvé qu'elle l'amène quelquefois, car un abcès du foie n'amène pas toujours la jaunisse. Hutchinson est un de ceux qui se sont le plus occupés de la nigritie accidentelle (*Medical Times*, 1855). Dans la plupart des cas où l'autopsie fut faite, on trouva l'altération des deux capsules surrénales. Il faut bien savoir qu'il est certains faits de peau plombée qu'il ne faut pas confondre avec la couleur bistre de la peau bronzée.

Considérant l'ensemble des observations publiées, M. Vidal conclut qu'il doit y avoir une altération spéciale des capsules surrénales, tubercules, abcès, dégénérescence graisseuse, toutes les fois que la peau offre la coloration caractéristique.

M. Tigris a prétendu (1855) que la nigritie ou maladie bronzée dépendait d'une altération de la rate. Le sang ayant perdu ses propriétés hématosiques, laisserait déposer son carbone dans les tissus. Il est probable qu'il a confondu la maladie bronzée avec la *rate noire* ou *mélanémie*, affection sur laquelle Fuehrer a fait des recherches (1856), et dont nous dirons quelques mots.

Expériences physiologiques.

Pour les fonctions des capsules surrénales, la pathologie a devancé la physiologie, et, si elle a dit vrai, elle l'a éclairée. Ces organes sont relativement plus volumineux chez le fœtus; loin de diminuer après la naissance, ils augmentent en poids suivant Brown-Sequard. Leur richesse anatomique en nerfs et en vaisseaux peut faire augurer qu'ils jouent un certain rôle dans l'hématose. D'après le physiologiste que nous venons de citer, ils sont essentiels à la vie, et les animaux à qui on les a enlevés meurent avec des troubles de la circulation et de l'innervation, tels que des convulsions. L'auteur pense qu'il est en droit d'attribuer les accidents survenus après ses expériences à l'ablation seule des capsules. Le sang paraît alors se charger de principes toxiques.

Mais les expérimentateurs qui sont venus après sont loin d'attacher une pareille importance à ces petits organes.

Déjà, en 1854, M. Gratiolet avait enlevé les capsules à des cochons d'Inde sans amener la mort. Quand elle arrivait, c'était à cause des troubles inflammatoires.

MM. Philipeaux et Vulpian firent également, en 1856 et 1857, de nombreuses extirpations de capsules surrénales, et leurs conclusions furent les mêmes.

A Turin, les expériences de MM. Berruti, Perosino et Peyrani ne fournirent pas de résultat positif; d'autre part, M. Martini a trouvé l'absence des capsules surrénales chez un homme albinos.

La plupart des anatomistes sont d'accord que ces organes sont plus volumineux chez les nègres. M. Cruveilhier ne partage pas cette manière de voir.

On comprend qu'au milieu de toutes ces opinions divergentes et contradictoires, la physiologie des capsules surrénales ait eu de la peine à se constituer. Suivant M. Brown-Sequard, elles sont destinées à détruire le pigment charrié par le sang; comment, dans cette hypothèse, expliquer leur volume chez le nègre?

Les recherches physiologiques n'ont donc amené qu'un résultat fort douteux, tandis que l'étude pathologique a au moins démontré une coïncidence fréquente, sinon constante, entre la peau bronzée et l'altération des capsules surrénales.

DU REIN.

Doué d'une incessante activité, le rein joue un rôle important dans l'élimination des principes inutiles à l'organisme. Il partage, avec le poumon et la peau, l'excrétion de l'eau, et, de même que ces deux organes, il

rejette un acide particulier; mais, de plus, il est spécialement chargé de débarrasser le corps du résidu des matériaux azotés.

A la vérité, ces trois grandes surfaces d'élimination présentent des analogies; mais combien sont plus grandes les différences! Le poumon absorbe et rejette; mais son action s'exerce seulement sur les substances volatiles : la vapeur d'eau, l'acide carbonique, l'éther, les gaz, l'acide sulfhydrique; les matières odorantes volatiles : l'odeur de l'ail. C'est une porte d'entrée en même temps que de sortie; c'est un puissant moyen de communication de l'être humain avec le monde gazeux.

Quant au rein, sa mission est toute différente. Il agit à l'abri, pour ainsi dire, des influences du dehors; il est chargé de maintenir un exact équilibre dans l'état des liquides de notre corps, équilibre de pression, équilibre de quantité, équilibre de composition chimique. Certains corps odorants choisissent seulement la voie urinaire pour s'éliminer : ainsi la térébenthine, le copahu, l'asparagine.

La peau est chargée d'éliminer certaines matières grasses et la sueur. Son rôle paraît surtout destiné à maintenir l'équilibre de température. Si le froid extérieur agit sur elle, elle resserre ses pores pour concentrer au-dessous d'elle la chaleur des réactions intimes de l'organisme. Si la chaleur est intense, elle dilate ses millions d'orifices, qui, semblables à des soupapes de sûreté, versent au dehors la vapeur qui provient de l'excrétion sudorale, et qui tempère par son évaporation la température de nos organes.

SÉMÉIOLOGIE DES URINES.

A toutes les époques on a attaché une grande importance à l'examen des urines, et cela ne doit point surprendre si l'on réfléchit à l'origine de ce liquide. Il est en quelque sorte, dit M. Bernard, le détritus résultant des phénomènes de chimie intime qui s'accomplissent dans notre organisme. Il est aussi naturel de juger par sa constitution de la nature des actes nutritifs qu'il le serait de juger ce qui se passe dans un fourneau, par la nature des produits que laisse échapper sa cheminée. Le problème est complexe, nous l'avouons, mais son étude a déjà fourni plus d'un résultat avantageux à la pratique, ainsi que nous allons tenter de le démontrer.

A l'inspection du liquide urinaire, il est souvent permis de reconnaître certaines maladies et de déceler certains troubles de la nutrition organique. Autrefois, sans doute, on n'ignorait pas l'importance de l'examen des urines; Hippocrate avait tracé la voie. En décrivant chaque maladie, il ne manquait jamais d'indiquer l'état des urines. Il fut imité par tous les médecins jusqu'à nos jours; mais ce furent surtout les caractères physiques qui attirèrent l'attention, et leurs données, faciles à percevoir, n'ont pas malheureusement de grandes conséquences pratiques. Parmi les médecins qui cherchèrent à scruter plus profondément les phénomènes de la maladie par l'examen de l'urine, se place en première ligne Van Helmont, qui fut bientôt suivi par Bayle, Bellini et Bœrhaave. Eh bien, malgré le génie de ces savants, la science de leur époque n'était pas assez avancée, et tous

leurs travaux furent frappés de stérilité. Ce n'est que depuis les travaux chimiques de Thenard, de Proust, de Berzelius, que la science médicale acquit à ce sujet des connaissances utiles.

Nysten, un des premiers, fit des recherches d'un certain intérêt; bientôt il eut de nombreux imitateurs. On connut mieux dès lors pourquoi l'urine, habituellement acide, devenait parfois alcaline; on étudia la glycosurie, l'albuminurie, maladies à peine soupçonnées, et l'urémie, qui n'était point connue. Parfois, il est vrai, on se lança dans des hypothèses peu scientifiques à propos de l'urine des goutteux, par exemple, mais ce furent de légers écarts qui n'arrêtèrent point le progrès. Actuellement, on peut le dire, l'examen physique et chimique des urines nous fournit d'utiles enseignements sur plusieurs états morbides; toutefois l'importance séméiotique est bornée, et l'*uromancie* est aujourd'hui reléguée dans la médecine clandestine des charlatans de bas étage.

Passons en revue les principaux caractères de la sécrétion urinaire et les modifications que la maladie leur imprime.

Coloration. — Ce phénomène préoccupait surtout les anciens. L'urine doit sa couleur ambrée plus ou moins prononcée à un principe appelé *uroxanthine.* J'ai essayé de démontrer, dans un autre travail, que c'était par le rein que s'éliminait en partie la matière colorante du sang ou hématine, lorsqu'elle était altérée. Cette explication rend compte de la teinte plus prononcée des urines dans les affections fébriles et inflammatoires, où l'activité circulatoire est plus considérable. Le rein, nous l'avons dit, est un des organes chargés de maintenir en équilibre

les principes du sang; chaque fois que cet équilibre tend à se rompre, l'urine doit le trahir par un signe quelconque. Mais, à ce sujet, nos connaissances sont fort imparfaites. En même temps que l'urine se fonce en couleur, elle devient plus acide, elle prend une odeur et une densité plus fortes; elle est moins abondante, paraît plus concentrée, parce que la sécrétion de l'eau par les reins est en moindre proportion que la sécrétion des principes solides. L'acide urique augmente et les sels diminuent. On trouve plus de substances extractives et moins d'urée; on a constaté rarement la présence de l'acide lactique.

Quelquefois les urines sont troubles et jaunâtres. Cet état est dû ou bien à du pus, dans les cas de cystite chronique, ou bien à une sécrétion épithéliale exagérée, ou bien encore à de la graisse, comme dans les urines chyleuses. Le microscope a jeté sa lumière sur ces divers états physiques, qu'il est possible d'attribuer actuellement à leur véritable cause, au lieu de se lancer comme autrefois dans des suppositions plus ou moins dénuées de fondement.

On a vu quelquefois des urines bleues. Dranty, Castara en ont cité des observations. J'attribue cette coloration non point au principe particulier, appelé cyanourine, par Braconnot, mais à l'élimination plus abondante de l'hématine modifiée. Les cas en sont actuellement trop rares pour qu'il soit possible d'établir les troubles de l'économie en rapport avec leur apparition.

Nous manquons de renseignements exacts sur ce qu'Hippocrate appelait les urines noires, coloration à laquelle il paraissait attacher une certaine importance; il

est probable que ce phénomène était produit par le mélange d'une certaine quantité de sang. Dans la jaunisse, les urines contiennent de la bile.

Enfin les urines sont quelquefois complétement incolores. Cette particularité se rencontre, entre autres, dans la polydipsie et dans certains troubles nerveux, dans l'hystérie, l'épilepsie, dans l'hypochondrie ; ce sont les urines nerveuses.

Dans l'anémie, les urines sont pâles, et d'une réaction faiblement acide. Elles contiennent alors moins de principes organiques et plus de principes minéraux. Cette absence de coloration n'est-elle point une preuve nouvelle, que l'uroxanthine est l'élimination de l'hématine altérée ; les anémiques ont, en effet, un sang peu riche en principes colorants.

Quantité. — Elle est excessivement variable, suivant une foule de circonstances, dont la plupart sont faciles à déterminer. Le froid, qui gêne la transpiration cutanée ; les boissons abondantes, qui accroissent la tension du système circulatoire, augmentent la sécrétion urinaire. Poiseuille, se plaçant à un point de vue presque exclusivement physique, explique, par cette augmentation de tension, l'action diurétique du nitre et de l'acétate d'ammoniaque. Là encore le rein est un organe d'équilibration, de pression sanguine. Certains états nerveux exercent de l'influence sur la quantité d'urine ; nous aurons occasion d'y revenir à propos des expériences de M. Bernard sur l'albuminurie.

Les urines présentent encore certains caractères qui sont tellement accessoires que nous pourrions les passer sous silence :

L'odeur est plus ou moins forte, suivant les conditions diététiques auxquelles l'individu est soumis. C'est par les urines que se fait l'élimination de certains principes odorants, tels que l'asparagine, la térébenthine. M. Beauvais a fait des recherches intéressantes sur la perte de cette propriété éliminatrice dans les cas d'albuminurie. Il semblerait y avoir un rapport entre la rétention dans le sang de ce principe odorant et celle de l'urée, qui s'observe en même temps.

Quand l'urine est ammoniacale, c'est une preuve de maladie de la vessie, sous l'influence de laquelle l'urée s'est décomposée.

Saveur. — Assez de moyens d'investigation sont entre les mains des médecins pour qu'il leur soit désormais inutile de recourir à ce procédé dégoûtant. Toutefois les urines, dans certains cas, n'ont pas de saveur désagréable, et nous avons vu un malade affecté de diabète insipide, qui urinait jusqu'à quarante litres en vingt-quatre heures, préférer, pour boisson, son urine aux tisanes et à l'eau de la pompe de l'hôpital où il était soigné.

Pesanteur spécifique. — Les proportions d'eau et de substances solubles sont trop sujettes à varier pour qu'il nous soit possible de tirer quelque induction pratique de la pesanteur spécifique, même éprouvée comparativement chez le même individu. Aussi les aréomètres, même les plus ingénieux, lors même qu'ils sont destinés à apprécier la quantité d'albumine, ne seront jamais mis en usage que par leurs inventeurs.

Constitution chimique de l'urine. — Nous avons passé en revue les caractères physiques de l'urine, et nous avons essayé de démêler leur valeur séméiologique dans

la connaissance des maladies; la moisson, avouons-le, n'a pas été fort riche. L'analyse chimique nous paraît plus fertile en résultats, elle nous semble avoir résolu plusieurs problèmes pathologiques pour le présent, et semble, pour l'avenir, devoir être moins féconde. Nous choisirons pour sujet de notre étude les modifications des principes les plus importants qui peuvent se rencontrer dans le liquide urinaire. Ce sont les sels, l'urée, le sucre, l'albumine et la graisse.

Ces trois dernières substances seront placées dans la classe des diabètes.

Des sels de l'urine. — Cette étude ainsi conçue est encore trop nouvelle pour que nous puissions prétendre à être complets. Loin de pouvoir approfondir le sujet, nous serions heureux de pouvoir l'effleurer à peine; mais la dispersion trop grande des matériaux ne permet pas d'envisager la question dans tout son ensemble.

1° *Les sels ammoniacaux* deviennent plus abondants pendant le typhus, la petite vérole, la scarlatine, le catarrhe vésical. Ce sont eux qui donnent à l'urine une réaction alcaline. Ils proviennent ou bien du passage du carbonate d'ammoniaque du sang dans l'urine, ou bien de la décomposition de l'urée dans la vessie malade, qui sécréte alors des mucosités purulentes.

2° *Le chlorure de sodium* existe normalement dans l'urine, sa quantité diminue notablement et disparaît même complétement dans les inflammations exsudatives du rein.

3° *Les sels de chaux* augmentent surtout par une nourriture végétale. Ce sont eux qui constituent la plus grande partie des calculs vésicaux. La chimie moderne, nous ren-

seignant d'une manière plus exacte sur leur composition, nous a permis de saisir jusqu'à un certain point leur origine, et de diriger contre eux un traitement prophylactique efficace. Ceux qui renferment beaucoup d'oxalate de chaux prennent naissance dans les reins, et ceux où prédomine le phosphate de chaux et le phosphate ammoniaco-magnésien se développent dans la vessie, surtout lorsque cet organe est irrité.

M. Gallois (*Gazette des Hôpitaux*, 1859) présenta à l'Académie de médecine un mémoire sur l'oxalate de chaux. Suivant lui, on rencontre ce sel accidentellement à toutes les périodes de la vie. S'il existe dans l'urine de l'homme malade, cela ne prouve pas qu'il y ait une affection spéciale qu'on fût en droit d'appeler *oxalurie*. Ce n'est qu'un symptôme. On l'observe fréquemment dans la spermatorrhée et dans certains troubles nerveux, notamment dans la dyspepsie. L'acide oxalique proviendrait d'un degré plus avancé d'oxydation de l'acide urique. Contre l'oxalurie on a conseillé de s'abstenir des aliments et des médicaments qui contiennent de l'acide oxalique; de faire usage de faibles doses d'acide chloroazotique, de nitrate d'argent, de colchique ou de phosphate de chaux. M. Gallois repousse avec raison ces médications par trop chimiques, et il conseille à leur place les eaux alcalines, qui conviennent dans les cas de formation trop abondante d'acide urique.

Nous avons parlé déjà du rôle important que M. Mouriès fait jouer au phosphate de chaux; c'est dans l'urine qu'il apprécie si la quantité est suffisante.

4° L'acide urique et les urates de chaux et d'ammoniaque sont plus abondants dans les urines des fiévreux.

Ils forment la plus grande partie de ces sédiments briquetés qui s'attachent au fond des vases. En même temps que leur proportion s'accroît, celle des autres aliments minéraux diminue dans l'urine. Les calculs rénaux sont surtout constitués par eux. Une nourriture fortement azotée prédispose à leur formation, et le traitement alcalin réussit pour les prévenir.

5° C'est dans l'urine qu'on retrouve certains médicaments dont on veut constater l'absorption, l'iodure et le cyanure de potassium, le sulfate de quinine, l'antimoine, par exemple. On y retrouve aussi la trace de quelques poisons, l'arsenic entre autres.

Après cet examen, trop court sans doute, des modifications éprouvées par les principaux sels de l'urine, nous allons esquisser les maladies de nutrition proprement dites, dans lesquelles nous ferons rentrer le diabète sucré, l'albuminurie, l'urémie, etc.

CHAPITRE III

INFLUENCE DES DÉCOUVERTES MODERNES SUR LES MALADIES DE LA NUTRITION PROPREMENT DITE.

Les progrès accomplis dans la connaissance des phénomènes digestifs nous ont amenés à une étude plus sérieuse de la digestion elle-même. Ce n'est point seulement à la surface du tube digestif que nous avons porté nos investigations : nous avons suivi, dans le système circulatoire, les produits absorbés par les veines ou les

chylifères; nous avons saisi une partie des changements qu'ils subissent au contact des organes importants placés sur leur passage. Tout n'est pas encore fait : après avoir achevé leur mission réparatrice, les produits alimentaires s'éliminent de l'organisme; apprécier alors les modification intimes de leur constitution, ce sera, nous le croyons, une des sources les plus fécondes en déductions pratiques.

Ainsi, il nous semble que jusqu'à ce jour les auteurs n'ont pas assez insisté sur une classe particulière de maladies, qui aurait pour *caractère principal* l'élimination anormale d'un produit qui habituellement se trouve destiné à rester dans l'économie et doit y être utilisé. Cette classe de maladies comprendrait les diabètes, qui n'ont pas, jusqu'à présent, constitué à part une catégorie bien définie.

Or, si l'aphorisme de Hufeland est vrai : « Généraliser les maladies autant que possible, en individualisant les malades dans la même proportion, » il est évident que la *médecine pratique* gagnera à voir se dessiner une classe d'affections plus généralisée; on pourra plus facilement alors en comprendre la symptomatologie, en saisir la pathogénie, en appliquer la thérapeutique.

Depuis que, d'une part, l'urine est mieux connue dans sa composition, et que, d'un autre côté, nous connaissons mieux la constitution élémentaire des organes, quel pas immense n'avons-nous pas fait déjà dans cette voie! Ainsi, maintenant, nous croyons pouvoir affirmer que la nutrition proprement dite consiste, en dernière analyse, dans l'utilisation d'*aliments respiratoires*, d'*aliments plastiques*, d'*aliments minéraux*.

Dès lors, en pathologie générale, il nous semble aussi que l'on devrait créer trois catégories de diabètes :

1° Le diabète par suite de la perte d'un aliment respiratoire ;

2° Le diabète par suite de la perte d'un aliment plastique;

3° Le diabète par suite de la perte de produits minéraux.

Le diabète sucré, le diabète graisseux nous offrent déjà deux exemples à ranger dans notre première catégorie.

Le diabète *albumineux*, l'*albuminurie*, fait partie de la deuxième.

Nous n'avons encore que des données moins certaines sur le diabète de la troisième espèce. C'est de la sorte, nous le croyons, que l'on doit considérer, dès maintenant, la *chlorose*, dans laquelle il y a défaut du fer, habituellement retenu et utilisé dans l'économie; le *rachitisme*, dans lequel l'élément phosphatique calcaire s'écoule par les urines sans être employé pour la nutrition osseuse; l'*azoturie*, le diabète urique de Robert Willis, et tant d'autres états morbides, à la suite desquels on voit les malades s'alanguir en s'amaigrissant. La cristallisation organique fait, pour ainsi dire, défaut.

Pour la chlorose, il est vrai, on n'a pu, jusqu'à ce jour, constater d'une façon bien exacte par quelle voie le fer s'éliminait. Déjà cependant plusieurs tentatives ont été faites; nous croyons qu'elles ne resteront pas infructueuses. Ainsi, il est probable que la bile est chargée, en grande partie, de l'excrétion du fer. En examinant la grande quantité de principes ferrugineux que renferment

les cheveux, leur beauté chez le plus grand nombre des chlorotiques, ne pourrait-on pas trouver encore là une des portes de sortie de ce produit? La physiologie expérimentale nous ayant appris, en effet, que telle ou telle substance s'élimine plus spécialement par tel ou tel organe d'excrétion (M. Bernard, divers mémoires, dans les *Arch.*, 1848), ce n'est donc pas désormais dans l'urine seulement que le praticien devra rechercher les fuites de l'aliment, mais d'une façon générale, dans la plupart des substances provenant de l'excrétion des molécules *désassimilées*.

L'examen du médecin devra donc se porter et sur la *sueur*, et sur la *salive*, et sur les *liquides* intestinaux, soit qu'ils proviennent des intestins mêmes, soit qu'ils proviennent des déjections hépatiques. On devra de même ne pas négliger l'analyse des crachats. Hippocrate n'avait-il pas signalé déjà, vaguement peut-être, que chez les phthisiques au troisième degré, l'expectoration devenait sucrée? L'expérimentation moderne n'a pas vérifié complétement cette assertion. On a constaté du moins qu'à cette période ils contenaient souvent une plus grande quantité de matière graisseuse (Expériences de Bonnet). Alors l'amaigrissement devient plus rapide, ce symptôme étant nécessairement en rapport avec cette déperdition nouvelle d'un produit non utilisé; c'est un véritable diabète graisseux qui s'ajoute à la maladie principale.

La chimie, en nous signalant plus attentivement cette grande classe des diabètes, nous éclairera nécessairement sur plusieurs de ces états cachectiques dont la notion médicale est encore peu connue. Ainsi, nous arrive-

rons à avoir des données plus exactes sur les lientéries, les polyuries, les diacrises chyleuses des auteurs, le flux cœliaque de Frank, divers cas d'*éphydrose* avec prostration extrême, tous états morbides, je le répète, que les anciens auteurs n'ont bien analysés que dans quelques points, étant obligés nécessairement de passer sous silence les connaissances de composition chimique que nos recherches modernes ont révélées depuis, et qu'ils ne pouvaient aborder à l'époque.

Si les sciences chimiques ont eu déjà, et auront certainement encore, une influence plus grande, dans le sens que nous venons d'examiner, il faut avouer que la médecine pratique a peu à se louer des théories que l'on a voulu élever au point de vue chimique ou exclusivement physiologique pour expliquer la symptomatologie de ces diverses affections. — On pourrait presque dire que si, en thérapeutique, la multitude des remèdes dénote au praticien l'incurabilité de la maladie, en pathologie la multiplicité des théories pour rendre compte de la rationalisation des phénomènes morbides, indique aussi que l'on est bien loin encore de la vérité.

Un rapide examen démontrera, je pense, facilement la proposition que nous venons d'avancer. Nous passerons successivement en revue le *diabète sucré*, l'*albuminurie*, le *diabète graisseux* et l'*urémie*.

DU DIABÈTE SUCRÉ.

C'est surtout pour le diabète sucré qu'il semble, au premier abord, que les explications les plus positives ont dû être données depuis les belles et dernières découvertes

de M. Bernard. Le temps est, certes, loin de nous, où l'on faisait dépendre cette affection d'une lésion spéciale des reins; où l'on ne pouvait même spécifier, que d'une manière très-vague, la nature de l'élément nutritif qui s'éliminait par les urines. — Depuis, bien des erreurs ont été rectifiées; MM. Bouchardat, Mialhe, Alvaro Reynoso, Dechambre, Jangot de Lyon, Bernard, sont venus, tour à tour, proposer de nouvelles théories. Où est encore la vérité?

Pour nous, aucune de ces théories modernes ne peut y prétendre complétement. Chaque auteur vise bien à la valeur exclusive de son opinion; il l'étaye certainement de déductions physiologiques et chimiques qui paraissent d'abord la faire triompher; mais tous, suivant nous, ont été trop chimistes ou trop physiologistes. Leurs travaux cependant auront une utilité incontestable : en s'appuyant sur quelques résultats pratiques, ils auront eu l'avantage de vulgariser plusieurs médications dont l'expérience a désormais montré toute la valeur.

Ainsi, en considérant le diabète sucré comme une saccharification exagérée, produite par les acides intestinaux, agissant, dans ce cas, comme ferments, pour transformer les substances amidonnées, M. Bouchardat a le mérite d'avoir, le premier, fait entrevoir sur cette affection, des données dont nous profitons déjà largement pour la thérapeutique.

N'est-ce pas surtout depuis ses travaux que l'esprit des praticiens a été plus éveillé pour rechercher l'étiologie dans une diminution des fonctions sécrétantes de la peau, qui entraînerait à sa suite l'acidité plus grande des pre-

mières voies? Quelles indications pratiques n'en a-t-on pas tirées en conseillant alors les bains sulfureux, les frictions à la peau, l'hydrothérapie, etc.?. Willis le premier avait bien indiqué, mais très-vaguement, qu'il y avait dans les cas de diabètes sucrés, perturbation des fonctions de l'estomac. Il n'arrivait pas ainsi aux indications thérapeutiques que M. Bouchardat a fait ressortir. — Poursuivons : la théorie de M. Mialhe, d'après l'opinion d'esprits compétents, ne peut être soutenue : jamais, en effet, il n'a été possible de constater l'acidité du sang dont il parle, ou même une diminution dans l'alcalinité. Les expériences de Bernard, celles que nous avons faites nous-mêmes à ce sujet, ne doivent laisser aucun doute ; mais les idées émises par M. Mialhe auront du moins vulgarisé, plus qu'on ne l'avait fait jusqu'à ce jour, l'emploi des alcalins et surtout l'usage des eaux minérales de Vichy.

On doit savoir cependant qu'il faut user de ce moyen avec une certaine réserve : souvent, en effet, après ce traitement plus ou moins prolongé, les malades succombent soudainement attaqués d'accidents inflammatoires du côté des organes thoraciques.

Enfin, dans ces dernières années, après ses brillantes découvertes sur les fonctions du foie, nous l'avons déjà dit, M. Bernard se trouvait conduit à proposer une nouvelle théorie sur le diabète.

Pour lui, on le sait, la maladie consisterait essentiellement dans une exagération de la fonction glycogénique dévolue à cet organe. Or, comme le sucre se crée aux dépens des matériaux azotés apportés par la veine-porte, et qui se dédoublent, d'une part, pour constituer la bile ;

d'une autre part, pour faire le sucre, on comprend que cet emploi exagéré de matières si importantes, pour la création d'une substance inutilisée, doive entraîner rapidement un amaigrissement notable.

Pour qui a suivi les leçons et les idées de M. Bernard, il est incontestable que sa théorie paraît forte de toutes les preuves les plus positives. Expériences sérieuses, justesse de vues physiologiques, déductions logiques, rien n'y manque. Certes, nous avons vu répéter trop souvent ces expériences fondamentales, pour qu'il nous soit possible de les mettre en doute. Et cependant, quels résultats pratiques la médecine peut-elle en retirer? Peut-être une perturbation complète dans la manière d'envisager la classe des diabètes, qui consisteraient alors dans une exagération de la fonction normale d'une glande. En raisonnant d'après ces idées, on serait autorisé à tenter de nouveau l'emploi de l'opium, puisque l'on sait que cette préparation diminue les sécrétions intestinales, en tarissant surtout celles des glandes annexées. On tendrait ainsi à diminuer la fonction exagérée du foie.

Les idées de M. Bernard auront, comme celles de ses prédécesseurs, un côté encore utile. C'est depuis lui que l'on aura bien démontré la multitude de causes qui peuvent déterminer l'affection qui nous occupe. M. Bernard ayant prouvé que le foie fabriquait le sucre, il est en droit de conclure qu'une exagération de la fonction glycogénique produit le diabète : voilà donc, dans beaucoup de cas, la cause immédiate du mal. Des états divers peuvent produire cette exagération fonctionnelle ; et ses expériences physiologiques sont, ici, d'accord avec les connaissances pathologiques. En injectant de l'ammo-

niaque ou de l'éther dans la veine-porte, on surexcite le foie, et on produit le diabète sucré. Une contusion de la région hépatique, irritant également l'organe, amène aussi des urines sucrées. Lorsque M. Bernard pique le plancher du quatrième ventricule, il y a immédiatement glycosurie. Devancée en cela par la physiologie, la clinique nous a appris plus tard qu'il en était de même à la suite d'une contusion de l'occiput, ou d'une tumeur siégeant sur le cervelet près du calamus scriptorius. M. Levrat a cité, dans sa thèse (1858), des faits intéressants de ce genre. Poursuivant la même série de travaux, M. Alvaro Reynoso, en excitant le poumon par l'éthérisation, a produit le diabète. L'excitation, ainsi que l'a prouvé M. Bernard, est portée au bulbe par le pneumo-gastrique, et vient retentir sur le foie, grâce aux filets du grand sympathique. On a vu des cas assez nombreux où des tubercules pulmonaires ont amené un effet analogue.

Ainsi :

Troubles de l'innervation : lésions traumatiques des centres nerveux;

Troubles du côté de la circulation;

Injections irritantes dans la veine-porte;

Éthérisations.

Tout cela n'était pas connu avant les travaux de la physiologie moderne. Mais elle a été jusqu'ici impuissante à nous expliquer ces cas où le diabète sucré paraît engendré par un vice de nutrition, par un défaut d'assimilation du glycose : ce sera, si l'on veut, le diabète essentiel.

Depuis quelques années, un physiologiste allemand

des plus éminents, M. Schiff, a cherché, par des expériences nombreuses, à contrôler les conclusions des physiologistes français. Voici une analyse de ces travaux, publiée en 1860 dans *l'Union médicale*, par MM. Lucien Corvisart et Jules Worms, elle nous permettra facilement d'apprécier les résultats nouveaux et les déductions dont la pathologie aura encore à profiter.

La première des altérations nerveuses expérimentées, capables de produire le diabète, a été découverte par M. Cl. Bernard : c'est la piqûre de la moelle allongée dans la région médiane du plancher du quatrième ventricule, entre les origines visibles du nerf acoustique et celles du nerf vague.

Aussitôt ce point lésé, les voies circulatoires se trouvent chargées de sucre ; celui-ci s'échappe par les urines.

Voilà le fait.

Quelle en est l'explication, la cause?

1° Cet excès est-il produit parce que l'ordinaire et rapide destruction du sucre dans le sang est entravée, et que celui-ci ne se décharge pas successivement de ce sucre, lequel, dès lors, s'y accumule outre mesure, ou bien la destruction ordinaire continuant à avoir régulièrement lieu, la richesse excessive du sang est-elle le résultat d'une surabondance dans la production même du sucre?

2° Qu'elle que soit l'origine de cet excès de sucre, M. Schiff se fait cette question : La piqûre du plancher du quatrième ventricule a-t-elle pour effet une paralysie nerveuse qui produirait le diabète, ou, pour résultat, au contraire, une excitation traumatique sur le bulbe, excitation productrice du diabète?

3° Enfin, cette action nerveuse, excitatrice ou paralytique, portée sur le plancher du quatrième ventricule, par quelle voie est-elle transmise aux organes directement producteurs du diabète?

La solution successive de ces diverses questions, si elle peut être donnée, est de nature à dégager le diabète des nuages qui l'enveloppent, et qui découragent tant de fois les praticiens désireux de se rendre compte d'une manière plus scientifique que merveilleuse de cette affection.

On va voir par quelle série d'expériences et de déductions ces problèmes ont été résolus.

De ce que dans le diabète le foie renfermerait plus de sucre qu'il n'en contient dans l'état physiologique, on ne saurait conclure que l'exagération vient de la glande hépatique. En effet, cette accumulation dans le foie pourrait n'être que le contre-coup d'un excès primitif dans le sang sans que le foie y fût d'abord pour rien.

Mais si l'on pouvait extraire le foie, piquer le quatrième ventricule et produire le diabète, on serait assuré que c'est du sang, et non du foie que l'excès du sucre provient. On serait, au contraire, conduit à penser que c'est le foie qui produit l'excès du sucre, si, le foie étant enlevé, la piqûre du quatrième ventricule devenait alors inhabile à provoquer le diabète.

Or, il est donné aux grenouilles de braver cette extirpation du foie, ainsi qu'en 1852 et 1855 l'a montré J. Moleschott; elles continuent à vivre et paraissent bien portantes.

M. Schiff, en conséquence, a pratiqué la même extirpation du foie; trois semaines après cette extirpation, le

sang des grenouilles ne renfermait plus trace de sucre. Mais, une fois celle-ci faite, il piqua aussitôt le quatrième ventricule, afin, s'il était possible, de rendre, par ce fait, diabétiques ces grenouilles sans foie.

Dans cette circonstance, elles se refusèrent constamment à le devenir.

L'expérience avait porté juste.

Pour s'assurer que c'est bien dans le foie que l'apparition du sucre en excès prend sa source lors de la production du diabète artificiel, M. Schiff a encore fait une autre série d'expériences.

Dans celles-ci, il a lié sur les mêmes animaux, rendus diabétiques, des portions de foie de plus en plus grandes, afin, par ce moyen, de diminuer d'autant l'étendue de la fonction de l'organe ; il a pu constater que le sucre diminuait dans les urines en raison de la diminution artificielle du volume de la glande.

Ainsi se trouve entièrement confirmée, d'une manière ingénieuse, l'opinion de M. Cl. Bernard, que dans le diabète l'apparition du sucre en excès provient du foie.

La question de la cause du diabète n'est toutefois pas jugée par cette expérience.

Celle-ci prouve seulement que, pour qu'il y ait diabète, il faut que le foie fasse apparaître du sucre en abondance dans les voies circulatoires. Mais pourquoi le sucre existe-t-il, dans ce cas, en quantités extra-normales dans le sang?

Deux théories se présentent pour expliquer cet excès. Les uns pensent que le foie forme plus de sucre; c'est, dans cette hypothèse, une production qui est exaltée, celle du sucre ; d'autres, et cette idée, dit l'auteur, règne assez

généralement en Allemagne, pensent que le ferment (qui normalement détruit le sucre du sang aussitôt qu'il y arrive, et l'empêche de s'y accumuler) cesse de se produire; dans cette autre hypothèse, c'est une production qui est diminuée ou abolie, celle du ferment destructeur.

Un parti serait facile à prendre, si l'on pouvait, par l'analyse du sang, isoler, saisir ce ferment, le reconnaître à ses caractères chimiques. Comment faire pour résoudre cette question intéressante au plus haut point?

M. Schiff prit des grenouilles piquées et diabétiques; leur urine, leur sang, leur foie contenaient beaucoup de sucre; il lia, comme dans le cas précédent, des portions de plus en plus grandes de foie. Si le diabète vient de ce que la production du ferment est abolie (deuxième hypothèse), les grenouilles auront beau avoir moins de foie, ce qui reste de l'organisme produira du sucre, le versera dans le sang, ce sucre s'y augmentera sans cesse par le défaut de destruction; ces grenouilles devront continuer à être diabétiques.

Si la première hypothèse, au contraire, est vraie, c'est-à-dire si l'excès du sucre dans le sang vient d'un excès dans sa production par le foie, en restreignant par la ligature l'étendue de cet organe producteur, il arrivera un moment où l'excès de production se trouvera tellement affaibli, que la quantité du sucre sera assez restreinte, c'est-à-dire que la richesse du sang en sucre, d'abord excessive, cessera de l'être, et les animaux redeviendront non diabétiques malgré la piqûre.

Les grenouilles seront ramenées, pour ainsi dire, à l'état normal, état pendant lequel, bien qu'il y ait du

ferment dans le sang, les animaux n'ayant point un excès de sucre ne sont pas diabétiques.

Cette délicate manière de procéder mena M. Schiff à reconnaître que l'augmentation du sucre dans le sang provient, en effet, de l'augmentation proportionnelle du sucre dans le foie. Cette proportionnalité est telle que, pour ramener la richesse excessive du sucre dans le sang d'une grenouille rendue artificiellement diabétique, à sa richesse normale, il faut supprimer un cinquième de l'étendue du foie, ou si l'on veut de sa fonction.

Tels sont les procédés expérimentaux qui ont conduit M. Schiff à résoudre la première question qu'il s'était posée : le sucre en excès dans le sang, pour le diabète artificiel, vient d'un excès de la formation du sucre par le foie. Quelle est maintenant la nature de l'altération nerveuse en vertu de laquelle la piqûre amène cette altération, cette exagération et le diabète? Assurément, quand M. Cl. Bernard fit connaître que cette affection apparaissait sous l'influence de la piqûre du quatrième ventricule, la chose excita la curiosité.

Mais longtemps on resta dans la plus grande perplexité pour se rendre compte du mode de relation qui existe entre l'effet et la cause.

Tandis que, cliniquement, M. Andral, dès il y a douze ans, ne manquait point, à chaque autopsie de diabétique, de prédire que l'on trouverait le foie hypérémié d'une manière particulière; ce qui se vérifiait; par une voie différente les physiologistes arrivèrent à la même observation.

Comment savoir toutefois, en physiologie, si la pure hypérémie du foie a quelque influence sur la production

du diabète? Comment produire expérimentalement l'hypérémie seule du foie, sans aucun autre trouble? Comment, sans piquer le quatrième ventricule, sans léser, soit par des agents médicamenteux toxiques ou tranchants, aucun point du système nerveux, sans porter au foie le cortége de l'état inflammatoire naissant, sans même ralentir la circulation générale, hypérémier le foie, et le foie seul?

Voici comment M. Schiff a été conduit au but par la rare ingéniosité qui, même par quelques excès, marque ses expériences d'un cachet on ne peut plus personnel.

Le foie des grenouilles ne reçoit, dans l'état normal, qu'une portion du sang veineux abdominal, cette portion lui vient par la veine cave hépatique; une autre veine reçoit l'autre portion du sang veineux abdominal et le porte directement au cœur sans passer par le foie.

Pour hypérémier le foie, il suffira donc de faire à cette deuxième veine cave une ligature au-dessus de l'anastomose qui la fait communiquer avec la veine cave hépatique, au lieu de la moitié du sang abdominal, la totalité du sang devra dès lors passer dans cette dernière, c'est-à-dire dans le foie, y doubler la quantité habituelle du sang, en conséquence l'hypérémier sans le blesser.

Ainsi fit M. Schiff chez huit grenouilles.

Deux heures après cette simple ligature, cette simple hypérémie mécanique, M. Schiff contemplait le diabète chez les huit grenouilles qu'il avait opérées!

Cette expérience remarquable est de nature, si l'on tombe d'accord sur son efficacité, à faire effectuer un grand pas à la théorie du diabète.

En enlevant la rate, M. Schiff a pu ailleurs, et par ce même effet immédiat, hypérémier le foie et produire par

ce seul fait un vrai diabète. Il a encore produit le même effet hypérémique, et le diabète consécutif, par l'acuponture du foie, etc.; mais ces opérations ne sont ni aussi inoffensives, ni aussi simples que la ligature, et donnent une démonstration moins rigoureuse.

Est-ce en produisant cette hypérémie que la piqûre du quatrième ventricule agit? M. Cl. Bernard et M. Schiff, conduits par deux voies un peu différentes, le déclarent. De 1851, époque à laquelle M. Cl. Bernard fit connaître à la société de Biologie ses recherches sur l'influence du nerf sympathique sur la chaleur animale, date l'origine de cette opinion de M. Bernard que le grand sympathique exerce sur l'activité de la circulation, ou plutôt sur la dilatation des vaisseaux, une influence modératrice. De telle sorte que là où cette influence est diminuée ou perdue, la circulation est sans frein, et, comme conséquence, les sécrétions sont activées. Ainsi, pour le foie, si l'influence du grand sympathique est abolie, l'influence modératrice cesse de s'exercer sur les vaisseaux du foie, la circulation s'y active; l'hypérémie, l'hypersécrétion se produisent et le diabète paraît.

L'excitation qui, dans l'état normal, met en jeu la sécrétion, l'hypersécrétion du foie, aurait sa source dans les poumons; cette activité se propagerait aux pneumogastriques, de là à la moelle allongée, puis à la moelle, enfin aux filets sympathiques du foie.

Mais revenons à M. Schiff.

Valentin avait vu, en 1841, qu'après la lésion de certaines parties du cerveau, les sécrétions intestinales sont excitées, et, dès 1844, M. Schiff démontra que diverses parties du cerveau étant ainsi lésées, il en résultait une

augmentation de la sécrétion de la plupart des organes abdominaux; il prouva que cette influence avait lieu par une modification vasculo-motrice, de telle sorte qu'une lésion cérébrale provoquant la dilatation des vaisseaux de l'intestin et du foie spécialement, il en résultait une modification nécessaire de leur circulation.

M. Schiff, dans des travaux ultérieurs, a cherché à démontrer que les nerfs qui (sous le nom de vasculo ou vaso-moteurs) régissent la contraction des vaisseaux dans les organes abdominaux, partent des couches optiques et des pédoncules cérébraux, se réunissent dans la moelle allongée où ils sont côte à côte avec les nerfs vaso-moteurs du reste du corps, puis dans le canal antéro-latéral en s'éloignant les uns des autres; quittent enfin la moelle, traversent les ganglions du cordon spinal, et, en dernier lieu, se terminent dans les organes abdominaux, sur les vaisseaux desquels ils exercent leur action. A ces nerfs, M. Schiff fait jouer un grand rôle dans la production du diabète.

La piqûre du quatrième ventricule, dit-il, produit le diabète, parce qu'elle irrite les nerfs vaso-moteurs, d'où résulte la dilatation des vaisseaux du foie, et comme conséquence l'hypersécrétion.

Irritez ces nerfs par la galvanisation, le diabète paraîtra par irritation. Il en est de même du diabète que l'on produit en empoisonnant légèrement les grenouilles par le strychnine ou l'opium et en les maintenant dans un état tétanique prolongé; de même d'un diabète dont M. Schiff a vu les grenouilles subitement atteintes par les temps d'orage.

Coupez, au contraire, les cordons antérieurs de la moelle

dans lesquels ils se trouvent de passer, l'irritation ne sera plus portée au foie; dès lors, la communication étant rompue, la piqûre aussitôt deviendra inefficace. C'est ce que l'expérience révèle.

Éthérisez profondément les grenouilles, vous rendrez insensibles ces mêmes nerfs vaso-moteurs, qui ne porteront plus l'irritation à leur extrémité terminale et vasculaire; la piqûre, dès lors, deviendra également inefficace.

Si l'animal, au contraire, avait été piqué avant l'éthérisation, c'est-à-dire avant l'état d'insensibilité, il y aurait eu irritation portée, et à son réveil l'animal serait diabétique. Cette remarque a une grande importance.

Tel est, selon M. Schiff, le rôle des vaso-moteurs.

M. Schiff répète souvent que la piqûre du quatrième ventricule n'a rien de spécifique; il montre qu'il n'est même pas nécessaire de blesser une partie du cerveau ou de la moelle allongée pour produire le diabète, car ce physiologiste produit d'une manière immédiate cet état morbide par une blessure de la moelle épinière elle-même.

Cette blessure remarquable consiste à couper les cordons postérieurs de la moelle cervicale des mammifères, en respectant les cordons antérieurs.

M. Schiff explique le phénomène en disant que le fait de la section détermine dans la partie supérieure des cordons postérieurs une irritation (identique avec celle que détermine la piqûre du quatrième ventricule); cette irritation est transportée d'une manière réflexe aux origines des nerfs vaso-moteurs dans le cerveau; ceux-ci, dont la continuité est partout intacte, car ni le cerveau, ni la moelle allongée, ni les cordons antérieurs

de la moelle cervicale n'ont été lésés, la transmettent au foie.

Le diabète produit par la piqûre du deuxième ventricule et les lésions analogues, lésions dont la dernière est la plus remarquable, est, suivant M. Schiff, d'une espèce spéciale : c'est le diabète irritatif. Quelque singulier que cela paraisse d'abord, nous pencherions à croire que ce diabète, quoique le plus commun, n'est point celui que les praticiens redoutent à cause de sa résistance à tous les traitements et de sa ténacité; il est, en effet, toujours très-passager.

La piqûre du quatrième ventricule ou les lésions expérimentales analogues ne produisent jamais un diabète durable au delà de quelques heures ou d'un jour. On pourrait dire que le propre du diabète fugace est d'être irritatif; c'est, en effet, la loi commune pour tous les irritants d'épuiser bientôt leur action, l'irritabilité s'émousse vite et s'épuise.

La paralysie, au contraire, a des effets durables. S'il existe un diabète paralytique, il devra donc être durable.

C'est l'espèce de diabète que M. Schiff dit avoir découverte.

Le diabète paralytique se produirait quand on coupe les cordons antérieurs de la moelle épinière, c'est-à-dire le faisceau des nerfs vaso-moteurs.

La section doit être faite soit au niveau de la quatrième vertèbre cervicale, soit en un point du bulbe.

Les vaisseaux du foie, privés alors des nerfs vaso-moteurs, se laissent alors distendre, gorger de sang hypérémié; les animaux deviennent diabétiques.

Le diabète remarquable, ainsi produit, est bien diffé-

rent du diabète irritatif, toujours si fugace, car il dure des jours, des semaines.

M. Schiff a pu ainsi conserver un lapin diabétique pendant neuf jours; d'autres animaux le furent douze, quatorze jours. La mort seule, provoquée par les suites de la vivisection du système nerveux, arrêtait ce diabète. M. Schiff a pu conserver un rat pendant vingt jours, et ne cessa pas un instant de présenter du sucre dans ses urines.

Tel est, expérimentalement, le diabète paralytique, dont la ténacité donne l'image du diabète clinique et rebelle.

C'est à l'espèce paralytique que l'on peut rapporter le diabète expérimental consécutif à la destruction des centres nerveux, le diabète gangréneux, etc.

Ces derniers travaux de M. Schiff sont vraiment dignes d'intéresser et le physiologiste et le praticien. Ils nous rendent compte déjà des diabètes qui peuvent être produits par la lésion multiple de diverses parties du système nerveux. Les travaux de M. Claude Bernard avaient peut-être trop porté les esprits à rattacher toujours la maladie à une lésion restreinte d'un point spécial de ces centres nerveux.

Cette distinction du diabète *passager*, *irritatif*, et du diabète *durable*, *paralytique*, peut fournir des indications dans le traitement. Ainsi, dans le cas de glycosurie accidentelle et passagère, l'intervention de la médecine est presque superflue. L'expérience physiologique n'a-t-elle pas, en effet, démontré le peu de durée du mal? Au contraire, dans les cas de glycosurie persistante, combien l'on doit s'efforcer de lutter contre les ravages de la maladie!

L'expérience de M. Schiff, dans laquelle il a prouvé qu'un animal éthérisé fortement peut supporter alors la piqûre du quatrième ventricule sans devenir diabétique, permet d'envisager à un point de vue encore plus favorable l'éthérisation des malades, puisque l'anesthésie permet de protéger d'autres nerfs mêmes que des nerfs sensibles, et éviter par cela même tous les dangers qui pourraient survenir à la suite d'actions réflexes plus ou moins éloignées.

Pour nous, ce qui nous paraît surtout important dans la conception des *diabètes*, au point de vue pratique, c'est l'examen :

1° De la modification intime dans les fonctions plastiques. Cette modification entraîne à sa suite la non-utilisation de certains produits qui habituellement sont employés dans l'économie.

2° C'est la connaissance chimique de l'élément qui s'élimine.

3° Il nous faut connaître, autant que possible, l'origine de cet élément ; savoir comment il se constitue à la suite des diverses permutations organiques. Alors, en effet, on pourrait éviter de nourrir le malade avec les matériaux que l'on sait ne devoir pas être utilisée plus tard.

Or, pour le premier de ces points, les recherches modernes n'ont pu nous éclairer bien vivement. Les modifications intimes de l'assimilation sont encore bien obscures. N'est-il pas, dans la science des êtres organisés, des mystères de chimie vivante que probablement jamais nous ne pourrons connaître? Nous savons mieux seulement que cet état anormal peut être modifié avantageu-

sement, soit par les bains, l'hydrothérapie, l'exercice, les alcalins.

Les théoriciens modernes, en vantant ces moyens d'après d'autres vues, en ont démontré du moins l'efficacité.

Quant aux deux autres points, il est incontestable que nous devons aux découvertes chimiques et physiologiques modernes d'être mieux renseignés, et sur la nature des produits d'élimination : *sucre*, *albumine*, *urée*, et sur les permutations nécessaires pour la création de ces divers principes.

DIABÈTE ALBUMINEUX.

Il semble que, pour cette affection comme pour le diabète sucré, l'esprit médical ait passé par les mêmes phases d'hésitations et de lumières. Ainsi, tout d'abord, l'albuminurie a été méconnue à une époque où l'on n'avait que des données trop incertaines sur la composition intimes des humeurs organiques.

C'est à grand tort, en effet, que quelques personnes ont voulu faire remonter jusqu'à Hippocrate la connaissance de cette affection ; il a fallu une interprétation bien forcée de certains passages d'ouvrages anciens. Ce n'est très-certainement qu'à une époque plus rapprochée de nous que Cotugno et Cruickshank, au commencement de ce siècle, Nysten, et surtout les Anglais Blackall et Wels ont signalé positivement la présence d'urines albumineuses dans le cours d'un grand nombre d'hydropisies.

En 1827, Richard Bright démontre les rapports qui existaient entre les hydropisies, la composition de l'urine

et une altération particulière des reins. Cette découverte a été assurément une des plus remarquables de la science contemporaine.

Christison, Grégory à Édimbourg, Becquerel, Martin Solon, Tissot, Désir (Thèse, 1853), Sabatier (Archives, 1854), ont ensuite tour à tour appuyé de nouvelles preuves les premières observations. Suivant nous, cependant, ces résultats égarèrent un instant, en faisant trop tenir compte de la lésion anatomique des reins, qui, après tout, nous le croyons, ne deviennent malades qu'à la suite de l'albuminurie.

C'était là, comme pour le diabète, la première phase par laquelle il a fallu passer avant d'atteindre à une notion plus exacte. La glycosurie n'avait-elle pas été aussi considérée comme une affection spéciale des reins?

Dans ces derniers temps, la composition du sang ayant été mieux connue, dès lors on a commencé à émettre sur l'albuminurie des théories qui sont beaucoup plus en rapport avec l'idée que, suivant nous, on doit s'en faire. M. Mialhe a développé, à ce sujet, une série de propositions pleines de hardiesse et de portée.

Il nous importe de les signaler d'abord; il sera facile ensuite d'en apprécier toute la valeur.

Il existe normalement dans le sang de l'homme une albumine dite physiologique, qui se comporte comme un corps insoluble relativement aux membranes animales, c'est-à-dire qui ne les traverse pas. Ainsi agit, par exemple, l'albumine de l'œuf. Emportée avec les globules dans le mouvement circulaire du sang, il importait qu'elle ne pût s'échapper du système vasculaire, comme le ferait une substance ordinaire en dissolution.

M. Mialhe suppose que cette albumine, quoique offrant tous les caractères extérieurs d'un liquide, est cependant composée de globules invisibles, à la vérité, parce qu'ils sont transparents, mais que l'addition d'eau de baryte (réactif indiqué par Baudrimont) rendrait apparents. Il lui donne le nom *d'albumine insoluble* ou *albumine globulaire*.

Cette albumine peut, par suite de modifications isomériques, sans rien perdre, sans rien gagner, subir une transformation en vertu de laquelle elle devient susceptible d'acquérir les propriétés d'un corps soluble. Dès lors elle peut traverser les membranes, et, sous cette forme, elle présente deux degrés variables :

A. L'albumine amorphe ou caséiforme ;

B. L'albuminose.

Or qu'arrive-t-il, dit M. Mialhe, dans l'albuminurie? Le plus souvent, par suite de causes que nous apprécierons plus tard, l'albumine dite globulaire ou insoluble, commençant à se désagréger, passe au travers des membranes et s'élimine par les urines. A ce moment là, les membranes ne sont pas encore modifiées.

D'autres fois, les membranes elles-mêmes modifiées peuvent, à la suite de cette altération, laisser transsuder l'albumine, même insoluble. Alors le pronostic est d'autant plus grave : dans le premier cas, en effet, l'on n'avait à faire qu'à une altération des éléments du sang; dans le second, la lésion organique des membranes est certainement plus encore au-dessus des ressources de la thérapeutique. Voici, du reste, les caractères chimiques différentiels de ces trois espèces d'albumine (Bérard, t. III, p. 88) :

A. L'albumine, dite globulaire ou insoluble, est totalement précipitée par l'acide azotique ou la chaleur. Un excès d'acide ne redissout rien.

B. L'albumine amorphe, ou caséiforme, ne précipite qu'incomplétement par la chaleur; l'acide azotique, mis en excès, redissout le précipité.

C. L'albuminose ne précipite ni par la chaleur ni par l'acide azotique. Les sels de plomb, de mercure, d'argent, la créosote, l'alcool, le tannin, agissent. Le précipité se redissout dans l'eau.

Ces dernières substances ayant une action sur les deux premières espèces d'albumine, il ne faut donc les employer que dans le cas où, sûr de ne rencontrer ni albumine normale ni albumine caséiforme, vous voulez savoir cependant si la matière contient de l'albuminose.

Comme on le voit, M. Mialhe a modifié essentiellement l'idée que la plupart des pathologistes s'étaient faite sur l'albuminurie. D'après lui, le plus souvent il y a, au début, altération du sang, en vertu de laquelle l'albumine arrive à se désagréger. C'est donc surtout dans ce sens que le praticien doit diriger sa médication. Ces travaux auront aussi fait sentir toute la précision qu'il faudra désormais employer pour rechercher les différentes espèces d'albumine qui peuvent se rencontrer dans l'urine.

L'albumine ordinaire, ou globulaire de M. Mialhe, se rencontre dans l'hématurie, par exemple, dans la cystite purulente ou la pyélite: mais c'est alors l'albumine du sang ou du pus que décèlent les réactions chimiques. Mais ce n'est point là la véritable albuminurie : elle peut être liée à une altération du rein, comme dans la mala-

die de Bright; cela est prouvé par les expériences physiologiques où l'irritation directe du rein a produit des urines albumineuses. Mais, dans des cas assez fréquents, l'albumine passe dans les urines, et les reins ne sont point malades : il y a là, sans doute, des phénomènes de nutrition intime qui nous sont inconnus. Toutefois, l'expérience physiologique, comme pour la glycosurie, vient nous apprendre que des troubles du système nerveux causent cette maladie. M. Bernard a produit ce phénomène en piquant un certain point du plancher du quatrième ventricule. Si la piqûre porte sur la partie inférieure, il y a *polydipsie;* sur la partie moyenne, *diabète;* à la partie supérieure, *albuminurie.*

Une grande quantité de sucre prise à jeun le matin, détermine la glycosurie. De même, en absorbant cinq ou six œufs, on devient momentanément albuminurique.

L'albumine existe sans lésion des reins dans l'anasarque et les maladies du cœur.

Magendie a vu l'albumine passer dans les urines toutes les fois qu'il injectait dans le système circulatoire une certaine quantité d'eau. Cette expérience a été répétée par Kiérulf avec un résultat semblable. Il peut donc y avoir albuminurie quand il y a rupture de l'équilibre normal dans les proportions relatives des éléments organiques et minéraux. Du reste, c'est dans la néphrite albumineuse seulement que le diabète albumineux existe d'une manière permanente.

On a rencontré l'albumine dans un grand nombre d'états pathologiques : à la suite d'un vésicatoire et de l'angine couenneuse; dans certaines scarlatines ou maladies du cœur; mais cela ne suffit pas pour caractériser

l'albuminurie, il faut un état d'une certaine durée, avec troubles spéciaux.

Grâce à ces travaux modernes, il sera possible de porter un pronostic plus positif, suivant que l'on aura diagnostiqué ou non l'altération des membranes, l'altération de l'organe rénal, ou les troubles des centres nerveux. Enfin, renseigné sur l'étiologie du mal, on pourra instituer une thérapeutique plus efficace. « *Absque* « *causarum cognitione, morbi nec præservari nec feliciter* « *curari possunt.* » (Fernel.)

On comprend mieux comment l'albumine peut survenir à la suite d'une foule d'états morbides, tels que : le premier stade des fièvres intermittentes, les maladies éruptives, la scarlatine surtout ; tous états à la suite desquels le liquide sanguin est modifié, principalement par perversion des fonctions excrétoires de la peau. Dès lors, les médecins praticiens auront moins en vue la lésion anatomique des reins, qui, certes, ne doit pas passer inaperçue, mais qui, selon nous, ne doit pas entraîner l'indication fondamentale.

Les bains sulfureux, l'hydrothérapie, indiqués en raisonnant ainsi, ont déjà fourni des succès nombreux.

Enfin, nous rappellerons que l'albuminurie, rangée dans la classe des diabètes, profitera nécessairement des avantages généraux que nous avons vus résulter de la connaissance plus approfondie de cette catégorie nosologique, soit pour les soins prophylactiques, soit pour la nutrition spéciale à laquelle on devra soumettre le malade.

Nous mentionnerons encore, en finissant cet article, la nouvelle idée que l'on a voulu émettre sur l'affection qui nous occupe.

M. Bernard ayant remarqué, comme nous l'avons fait déjà entrevoir, que le foie était chargé de transformer l'albuminose en fibrine, a pensé que, dans l'albuminurie, une lésion de cet organe entraînait l'absence de cette action hépatique. Il y aurait donc, dans cette maladie, perturbation dans la transformation de l'albumine en fibrine. Ainsi, l'albuminurie, que Rayer expliquait par le désordre des reins, Mialhe par l'altération du sang, s'expliquerait maintenant par une maladie du foie. La diminution de fibrine dans le sang, la fuite de l'albumine, qui, alors en trop grande quantité, s'échappe par les urines, rendent, du reste, parfaitement raison, dans cette théorie, du marasme progressif que l'on voit survenir.

A l'appui de son opinion, M. Bernard rappelle :

1° Que souvent, chez les albuminuriques, on a trouvé le foie manifestement malade. Ainsi MM. Rayer, Briquet, Brachet, ont fourni quelques observations assez probantes.

2° Il s'est assuré que trop d'albumine dans le sang en entraînait presque toujours l'élimination sans qu'alors le produit fût utilisé. Ainsi, en injectant directement de l'albumine en grande quantité dans le torrent circulatoire, au bout de peu de temps les urines en contenaient une proportion notable. Il semblerait qu'au delà d'une certaine saturation tout est rejeté.

Aucune médication n'a encore été tentée dans ce sens. Quoique nous soyons persuadés de tout le *physiologisme* de cette opinion, il est des vérités cependant que l'on ne peut accepter complétement qu'après l'examen des esprits compétents et l'épreuve du temps.

Attendons encore!

Nous regrettons, pour son auteur, que la théorie suivante ait pu être proposée. Simon ayant remarqué, dans ses analyses, que le sang qui sort du rein contient une plus grande quantité d'albumine que celui qui y entre, a émis l'opinion que cet organe serait chargé de la *sécrétion de l'albumine.* Il est facile d'en déduire son opinion sur l'albuminurie. Il y aurait alors simplement exagération de cette fonction rénale.

En résumé.

La physiologie moderne a permis de mieux comprendre que l'albuminurie n'est en général qu'un symptôme d'une lésion organique et fonctionnelle variable. Elle n'est, d'après l'expérience, que l'expression de désordres qui, pour être variés dans une foule de circonstances, n'échappent pas cependant à une investigation intelligente. Nommons seulement les suivants :

Ainsi : Introduction dans l'estomac, et par suite dans le sang, d'une trop grande quantité d'albumine;

Dilution du sang par une trop grande quantité d'eau;

Influence de la pression du sang et d'une hypérémie rénale consécutive;

Troubles du côté du foie;

Troubles du côté du système nerveux;

Troubles du côté des reins.

L'expérimentation en prouvant que ces diverses causes peuvent amener la perte de l'albumine dans l'urine, mettra le praticien à même de mieux savoir dans quel sens il sera nécessaire de diriger ses investigations.

DIABÈTE CHYLEUX.

La graisse se comporte différemment du sucre et de l'albumine; lorsqu'on l'injecte dans le sang, elle ne passe pas dans les urines. Cependant la pathologie a enregistré les cas d'urines chyleuses ou lactées. Les maladies qui produisent ce phénomène s'observent surtout dans les pays chauds.

Dans les urines chyleuses, on a constaté également la présence de la caséine ; mais les caractères chimiques de cette substance me semblent laisser trop encore à désirer pour qu'on puisse affirmer son existence dans les liquides morbides.

La graisse se rencontre dans les urines à l'état de gouttelettes huileuses, que l'œil, aidé du microscope, distingue facilement. Généralement la maladie qui engendre les urines graisseuses s'accompagne d'un amaigrissement rapide. Toutefois, il faut se méfier de plusieurs observations de diabète chyleux qui ont eu cours dans la science avant l'usage généralement répandu du microscope. Cet instrument a souvent, à ma connaissance, fait réformer des diagnostics fondés sur l'examen à l'œil nu. Du pus, une sécrétion épithéliale exagérée, des sels en trop grande quantité que le refroidissement laisse déposer, en ont souvent imposé pour de la graisse.

On a remarqué depuis longtemps qu'à la suite des crises d'épilepsie, d'hystérie et de certains états nerveux, les urines devenaient incolores; il y a sans doute alors trouble dans l'acte sécréteur du rein, et il serait à désirer que l'analyse chimique vînt déterminer si la quantité

d'urée ne diminue pas en même temps que celle des principes colorants. N'y aurait-il pas un spasme dans les organes animés par le grand sympathique, comme il y en a dans le système cérébro-spinal?

URÉMIE.

Un mot d'abord sur l'urée.

A l'état normal, l'urine renferme de l'urée en quantité variable. On peut évaluer à 30 ou 40 grammes la quantité évacuée en vingt-quatre heures. Cette proportion augmente par l'alimentation azotée. Les nombreuses recherches analytiques de Lehmann ne permettent aucun doute à ce sujet. D'un autre côté, les concrétions tophacées des goutteux sont constituées par des urates de chaux, en partie du moins. De là on a tiré une conclusion pratique des plus légitimes relativement au régime et au traitement des goutteux. Le régime doit consister principalement en substances végétales, sous peine d'introduire dans l'économie trop d'éléments azotés dont la transformation engendre ensuite ces dépôts tophacés qui gênent les mouvements des jointures et produisent, par la compression qu'ils exercent, ces affreuses douleurs qui constituent les accès goutteux. Le traitement le plus rationnel est la médication alcaline, qui possède au moins des propriétés palliatives incontestables, en favorisant le départ des urates et en les empêchant de former des concrétions.

Dès que la vessie est malade, qu'elle est enflammée, il y a décomposition de l'urée en sels ammoniacaux qui amènent une réaction alcaline. Cette décomposition se

fait avec une grande facilité au contact des muqueuses. L'urée n'augmente pas de quantité chez les diabétiques, mais elle se trouve en proportion minime relativement à l'énorme quantité d'urine de ces malades. L'urée se trouve dans toutes les liqueurs excrétées; le rein n'a donc point le monopole de son élimination.

Abordons maintenant l'étude de l'urémie.

Voilà une maladie dont la connaissance est due évidemment aux progrès de la physiologie pathologique moderne. C'est grâce à l'examen chimique des urines, du sang, et des matières intestinales, qu'on est parvenu à élucider certains points obscurs de ces états complexes qu'on a désignés sous le nom d'*urémie*, c'est-à-dire pénétration de l'urée dans le sang. Cette maladie n'a point encore sa place dans le cadre nosologique, elle a été l'objet de travaux récents sur lesquels nous allons jeter un coup d'œil.

Bright et Christison, avaient remarqué que dans les cas d'albuminurie où survenaient des accidents convulsifs, il y avait dans l'urine beaucoup moins d'urée, d'acide urique et de sels; ils pensèrent que ces substances, retenues dans le sang, produisaient un véritable empoisonnement. Cet état fut appelé *urémie*.

Cette maladie nouvelle fut étudiée plus tard, à des points de vue divers, par Addison, Simpson, Imbert-Gourbeyre, Blot, Landouzy, Wœlher, Frerisch, Braun, et M. Aran, qui a publié dans la *Gazette des Hôpitaux* (juin 1860) un article intéressant auquel nous emprunterons quelques détails sur l'affection qui nous occupe.

L'empoisonnement urémique procède par la forme lente ou rapide.

Si la maladie affecte une marche chronique, les sujets languissent, éprouvant des malaises et des troubles de toutes les fonctions, puis brusquement surviennent des symptômes convulsifs qui sont alors caractéristiques. M. Aran cite l'observation d'une femme qui mourut à la première crise nerveuse, simulant une apoplexie.

Dans la forme aiguë, il survient des attaques convulsives qui se renouvellent à plusieurs reprises, qui s'accompagnent de diarrhée, de vomissement, de coma, de stupeur et d'albuminurie. A l'autopsie, on constate dans les reins les altérations attribuées par Rayer à un degré avancé de la maladie de Bright.

M. Aran cherche à distinguer la crise épileptique de la convulsion urémique ; le signe qui lui paraît le plus positif est l'examen des urines. Mais les urines, dans l'urémie, ne renfermant pas toujours de l'albumine, la valeur de ce signe est loin d'être absolue, et l'analyse n'est point venue démontrer que dans l'urine des épileptiques il n'y ait pas une proportion moins forte d'urée.

De ce qui précède il nous semble résulter que l'urémie est distincte de l'albuminurie, puisqu'elle peut exister sans elle.

Cherchons maintenant comment on peut physiologiquement se rendre compte des accidents produits par l'accumulation de l'urée dans le sang.

Quand on enlève les reins à un animal, l'urée s'accumule dans le sang, dont elle est rejetée par la sueur, la salive, etc.; mais bientôt ce mode d'évacuation ne suffit plus, et l'urée passe, dit-on, dans l'estomac et les intestins, sous forme de carbonate d'ammoniaque, par la sécrétion des glandes gastriques et intestinales, et l'animal

meurt en proie à des convulsions. Cette expérience physiologique permet de comprendre les accidents qui se développent chez les personnes affectées de rétention d'urine; un cancer, par exemple, comprime la vessie ou les urétères, amène une *hydronéphrose;* il y a rétention d'urine dans l'économie; tout à coup l'accumulation se fait trop rapide, le carbonate d'ammoniaque passe dans le tube digestif, et de graves accidents se déclarent, c'est l'*urémie.*

Jusqu'ici, tout semble probant et légitimement déduit, malheureusement on a voulu porter plus loin les investigations, et on s'est demandé si l'urée est un poison. A cette question la physiologie a nettement répondu par la négative. M. Gallois a injecté dans le torrent circulatoire une dose assez forte de cet élément sans effet nuisible pour l'animal.

Alors Wœlher et Frerisch ont cherché une autre explication. L'urée, disent ces savants, sous l'empire d'un ferment particulier se transforme en carbonate d'ammoniaque, qui cause, suivant eux, des troubles nerveux, et, suivant Rayer, des troubles digestifs.

Mais c'est là une hypothèse à laquelle on peut adresser plusieurs objections : d'abord, l'existence du ferment n'est basée que sur une supposition, loin d'être un fait démontré. De plus, M. Bernard a injecté sans inconvénient dans le sang du carbonate d'ammoniaque dans une proportion au-dessus de la normale. Il croit donc qu'on doit chercher ailleurs la cause des phénomènes pathologiques. Elle est due, suivant lui, aux graves désordres qui surviennent du côté des reins. Muller, Marchand, Peipers, Moreau, ont détruit les nerfs des reins et ont

vu bientôt des accidents nerveux se produire; on peut les attribuer à la fonte putride de l'organe privé de ses nerfs. Le système nerveux semble donc participer au développement de certaines affections qui lui paraissent tout d'abord étrangères.

Toutefois l'opinion de M. Bernard me semble fort hypothétique, et la preuve, c'est que l'examen cadavérique des femmes éclamptiques, qui succombent au milieu d'un formidable cortége d'accidents convulsifs, ne révèlent quelquefois aucune altération rénale. D'après M. Aran, on ne peut établir une parité entre une injection brusque dans le système circulatoire et la présence longtemps continuée d'un sel qui, après tout, est délétère, et dont l'action malfaisante peut être bien plus vivement ressentie par l'homme que par les espèces animales. Toutefois M. Bernard n'affirme rien; suivant lui, la question mérite un nouvel examen, et il serait prématuré de prétendre actuellement en résoudre les difficultés.

Comme il est facile de le juger, d'après ce qui précède, l'histoire de l'urémie n'est point encore complète. Rien ne vient prouver que toutes les fois qu'il y a albuminurie il y ait en même temps urémie; mais ces travaux modernes ont leur valeur, et il est probable que l'attention des cliniciens, une fois fixée sur ce point, démêlera bien vite ce qui appartient à l'une ou à l'autre de ces affections.

Il est probable que les urines nerveuses ont toutes un certain rapport avec les urines urémiques.

APPAREIL RESPIRATOIRE

RESPIRATION.

L'acte respiratoire est un des plus importants de la vie. Le poumon fonctionne incessamment pour absorber par une large surface l'oxygène atmosphérique, et pour rejeter de l'acide carbonique, de la vapeur d'eau et des matières organiques. Cet échange constant de gaz et de vapeurs, qui se répète plusieurs centaines de millions de fois dans une vie moyenne d'homme, doit exiger certaines conditions pour son accomplissement régulier. C'est à la recherche des lois qui le régissent que se sont appliqués les chimistes et les physiologistes modernes ; et, nous ne craignons pas de le dire, leurs efforts ont été couronnés par des découvertes aussi brillantes qu'utiles. Les médecins n'ont pas tardé de profiter des données de la science expérimentale pour enrichir leur art de méthodes thérapeutiques nouvelles et de précieuses applications hygiéniques. Parmi ces conquêtes, quelques-unes doivent, il est vrai, leur origine première à l'empirisme et non point à la déduction logique du savant, mais, dès qu'elles ont été introduites

dans le domaine scientifique, elles ont subi une transformation si complète, qu'elles peuvent à juste titre figurer dans le cadre où nous enregistrons les bienfaits de la physiologie et de la chimie au dix-neuvième siècle.

Pour s'exécuter normalement, la respiration a besoin d'un *air pur* et en *quantité suffisante.* L'étude de ces qualités essentielles de l'air atmosphérique nous amène à considérer : sa *viciation*, les troubles qu'elle engendre dans l'économie, l'empoisonnement qui peut en être la conséquence, et sa privation, qui produit l'*asphyxie.* Parmi les connaissances qui découlent des travaux récents et qui intéressent le médecin, nous jetterons un coup d'œil sur celles qui sont relatives à l'*ozone*, au *bain d'air comprimé*, à l'*air raréfié*, à la *spiromètrie* et aux *bruits respiratoires.*

Mais ce n'est pas tout : la surface pulmonaire est admirablement disposée pour l'*absorption des gaz et des vapeurs ;* le médecin, renseigné à cet égard par la physiologie, a dû songer à la voie pulmonaire pour faire absorber diverses substances médicamenteuses ; de là sont nées des méthodes de traitement que nous devons passer en revue ; ce sont : les salles d'*inhalation*, principalement de vapeurs sulfureuses ; les *bains résineux;* la *pulvérisation des liquides médicamenteux ;* l'*anesthésie chirurgicale.*

L'*exhalation d'acide carbonique* offre aussi certaines modifications morbides ou physiologiques qui ne sont point sans intérêt. Enfin nous terminerons ce chapitre par quelques mots sur la *chaleur animale*, qui a été attribuée à l'acte respiratoire et qui a servi de texte à plus d'une hypothèse médicale.

QUANTITÉ ET PURETÉ DE L'AIR.

Ces deux qualités sont d'une importance extrême ; nous étudierons séparément les diverses questions qui s'y rapportent.

Viciation de l'air atmosphérique.

Le danger de respirer un air vicié a dû de tout temps frapper l'attention des observateurs; mais avant les travaux modernes, dont l'impulsion fut donnée par Lavoisier, on manquait de bases certaines pour se rendre un compte exact de la cause des accidents. On ne connaissait pas la composition normale de l'air, on ne pouvait donc savoir dans quelles circonstances il était vicié ; on ne connaissait pas la physiologie de la respiration, on ne pouvait donc comprendre les causes qui pouvaient l'entraver. Le mal était patent, mais on ignorait les moyens d'y remédier.

On sait actuellement que l'expiration envoie dans l'atmosphère une quantité notable et incessante d'acide carbonique qui bientôt trouble les phénomènes de l'hématose; un centième de cet acide influence déjà nos organes d'une manière fâcheuse. M. Boussingault a déterminé approximativement la proportion d'acide carbonique, qui se produit à Paris par vingt-quatre heures, et il l'a évaluée à 2,944,641 mètres cubes. Heureusement que l'agitation incessante de l'air dissipe immédiatement cette masse énorme. Le renouvellement ne se fait pas aussi bien dans une atmosphère limitée, à moins d'un système de ventilation spécial. D'après les données les plus probables de

l'expérimentation directe, il faut au moins 6 mètres cubes d'air par heure, dans une atmosphère limitée, afin que la respiration s'exécute dans de bonnes conditions; ainsi, dans la pièce où couche une personne, il faut calculer 50 mètres cubes pour une nuit.

Si, partant de ces données, nous jugeons ce qui existe dans les hôpitaux, dans les prisons, dans les théâtres, dans les logements d'ouvriers, dans les usines, dans certains dortoirs, nous verrons bientôt que l'espace a souvent été distribué d'une main trop parcimonieuse, et que tant de personnes accumulées se nuisent réciproquement.

Il nous semble toutefois qu'un des éléments de la question a été trop négligé; ce sont ces effluves animales que l'odorat constate aisément dans une salle où sont restées enfermées plusieurs personnes, mais que jusqu'ici la chimie n'a décelées que d'une manière fort imparfaite. Ces émanations possèdent peut-être une action pernicieuse qui vient s'ajouter à celle de l'acide carbonique et d'un autre gaz plus délétère encore, c'est l'oxyde de carbone, qui se produit en grande quantité dans la combustion du charbon. Un centième d'oxyde de carbone suffit pour amener la mort de l'homme.

Au mois de mai 1862, une remarquable discussion surgit à l'Académie de médecine au sujet d'un travail de M. Lefort. Les débats furent vifs mais instructifs; ils prouvèrent, jusqu'à l'évidence, que l'hygiène des hôpitaux en France laissait beaucoup à désirer; que les salles trop vastes renfermaient des malades trop nombreux, que tous les systèmes d'aération étaient, par le fait de l'agglomération, frappés d'inutilité et souvent dangereux; que les poussières mises en mouvement par les

courants d'air et par le nettoyage contenaient souvent des principes contagieux, etc.

Les conclusions sont faciles à tirer, mais le mal est de date trop ancienne pour ne pas être irremédiable.

Asphyxie.

Elle est produite par la privation d'air. La *strangulation* et la *submersion* sont à peu près les deux seuls moyens de produire l'asphyxie simple; dans les autres conditions, des éléments étrangers vicient l'air, et c'est plutôt un *empoisonnement* qu'une véritable asphyxie.

La théorie de l'asphyxie fut faite le jour où *Lavoisier* démontra l'absorption de l'oxygène atmosphérique dans l'acte respiratoire. On comprit que l'oxygène ne pouvant plus s'introduire dans le sang, des accidents survenaient. Mais, contrairement à ce qu'admettait ce grand chimiste, il n'y a point un rapport constant entre l'oxygène absorbé et l'acide carbonique exhalé. L'oxygène est toujours supérieur à l'acide carbonique, et l'atmosphère dans laquelle respire un animal diminue de quantité. Ainsi la respiration pulmonaire n'est pas une combustion mais un échange de gaz, et les causes qui déterminent l'asphyxie sont précisément celles qui mettent obstacle à cet échange.

L'asphyxie peut se produire suivant divers modes. Si la communication entre le poumon et l'air est brusquement supprimée, comme dans la strangulation ou la submersion, les phénomènes de l'hématose cessent immédiatement. Bichat en a donné une irrécusable démonstration par l'expérience physiologique suivante : il adaptait un

robinet à la trachée d'un chien et lui ouvrait une artère. Lorsque le robinet était fermé, le sang jaillissait noir; lorsqu'il était ouvert et que l'animal pouvait respirer, il redevenait rouge.

C'est de nos jours seulement qu'à pris naissance une méthode rationnelle de rappeler à la vie les asphyxiés; je veux parler de la respiration artificielle, qui a été facilitée par le tube laryngien de Chaussier et par les essais que fit Marshall-Hall dans les dernières années de sa vie.

La proportion normale d'oxygène atmosphérique subit quelquefois une diminution relative par le mélange d'un gaz étranger, de l'acide carbonique ou de l'hydrogène carboné par exemple, dont la présence n'exerce pas d'effets toxiques proprement dit. C'est ce qui arrive dans les lieux où le jus du raisin fermente et dans les appartements où trop de personnes sont accumulées.

M. Bernard, étudiant expérimentalement l'asphyxie, est arrivé à la conclusion que voici : l'homme qui séjourne depuis un certain temps dans un milieu où l'air est vicié est suceptible de s'y habituer peu à peu et de n'en éprouver que des effets faiblement pernicieux; tandis que celui qui y sera brusquement introduit pourra succomber rapidement. On conçoit toute l'importance pratique d'un pareil fait. Pour soustraire à une asphyxie imminente une personne placée dans un milieu vicié, il faudra s'entourer de précautions avant d'y pénétrer, et tenter d'y établir une ventilation rapide.

Quant à l'asphyxie par la combustion du charbon, Leblanc a démontré que c'était un véritable empoisonnement produit par le dégagement de l'oxyde de carbone. M. Bernard a demandé à l'expérimentation l'explication

de ce fait, et il a vu que le sang, une fois soumis à l'action de l'oxyde de carbone, perdait la propriété de devenir rutilant. Suivant lui, ce gaz paralyse la propriété hématosique du globule, de là son action délétère. Outre les phénomènes du côté de la respiration, il y en a encore du côté du système nerveux.

L'explication de M. Bernard déduite de l'expérience nous paraît plus légitime que la suivante, due à M. Chenau : l'oxyde de carbone absorbé se changerait en acide carbonique, et cette transformation s'accompangerait d'une brusque élévation de température, qui causerait des accidents.

Ozone.

C'est un état particulier de l'oxygène atmosphérique soumis à un courant électrique d'une certaine durée.

Cet agent nouveau a été découvert (1839) par M. Schœnbein, de Bâle, puis étudié ensuite par MM. Fremy, Becquerel et Scoutetten. Nous ne pouvons ici tracer son histoire, seulement nous examinerons le rôle physiologique et pathologique que des observateurs trop enthousiastes peut-être, lui font jouer.

L'ozone naît surtout à la campagne. C'est là que la végétation, que les eaux stagnantes le versent incessamment dans l'atmosphère. Aussi l'air est plus pur à la campagne, parce qu'il y a plus d'ozone et que cet agent a la propriété de détruire les miasmes oxydables.

A haute dose, c'est un stimulant énergique et dangereux. Mêlé à l'air dans de justes proportions, il concourt à l'accomplissement régulier des fonctions. Les hommes qui respirent dans une atmosphère qui en est dépourvue

sont blafards et sans énergie. Tels sont beaucoup d'habitants de Lyon, où les papiers ozonoscopiques ne pouvaient déceler l'ozone il y a quelques années.

Si elle existe, une telle influence sur le fonctionnement physiologique de nos organes doit nécessairement retentir sur le développement des maladies. Aussi M. *Bœckel* a noté une relation intime entre le développement des épidémies cholériques et la diminution de l'ozone, et M. Pouriau a constaté un fait semblable dans les moments où règnent les fièvres intermittentes paludéennes simples. Suivant M. Scoutetten, il y a une exacte corrélation entre les variations de la quantité d'ozone et les diverses formes d'irritations bronchiques et autres affections pulmonaires dont le chiffre peut être tout à coup fort élevé si la proportion d'ozone augmente.

Enfin M. Schœnbein a tenté d'introduire dans la thérapeutique l'ozone unie à l'huile de térébenthine, contre les catarrhes chroniques des voies urinaires, etc.

Avouons que les observations ozonoscopiques sont encore trop contradictoires pour qu'il soit possible au praticien d'en déduire des conclusions utiles ; toutefois il y a là quelque chose, et c'est peut-être la clef de quelque grand problème médical.

Air comprimé.

Le bain d'air comprimé est un des rares moyens thérapeutiques dont l'usage ait été inauguré tout d'abord par des vues purement théoriques. On avait observé les effets physiologiques produits chez l'homme par le séjour dans la cloche à plongeur, et M. Tabarié eut l'ingénieuse

idée (1836) de faire bénéficier les malades des avantages de l'air condensé. Après lui, la question fut mise à l'étude par Pravaz, Bertin, Junod, Poiseuille, Milliet et Delorme, qui apprécièrent diversement la valeur médicale du bain d'air ; mais, quels que soient les arguments dirigés contre lui, il me semble néanmoins une conquête moderne digne d'être enregistrée et de rester dans la pratique. — Ses *effets physiologiques* ayant été l'objet d'une étude spéciale, nous allons les passer en revue tout d'abord :

Le bain d'air paraît agir de deux manières, 1° par la pression plus forte subie par le corps; 2° par une plus grande quantité d'oxygène qui se trouve en contact avec la surface pulmonaire. De ces deux modes le premier seul est incontestable. Quand on est soumis à une pression de 30 centimètres de mercure, on éprouve un bien-être général, qui a été attribué à une exaltation des propriétés vitales. Le resserrement des tissus par la pression seule suffit pour expliquer cet état; le jeu des muscles est rendu plus facile ; ils n'ont plus à faire effort pour soutenir les surfaces articulaires qui sont plus intimement pressées les unes contre les autres.

Quelques médecins pensent que, l'air étant plus condensé, une plus grande quantité d'oxygène doit se trouver en rapport avec la surface pulmonaire ; on est conduit à douter de ce fait quand on voit dans le bain d'air la respiration devenir moins fréquente et moins ample. C'est le poumon qui est le régulateur de la respiration ; il demande des inhalations rapides ou lentes, profondes ou légères suivant ses besoins. Toutefois, en réfléchissant aux conditions qui favorisent l'endosmose gazeuse et à celles qui empêchent l'exosmose, on est porté à penser

que dans le bain d'air comprimé la dissolution des gaz atmosphériques doit se faire en plus grande quantité ; la pénétration endosmotique est favorisée nécessairement par la pression. Mais cette même pression empêche l'exhalation de l'acide carbonique. Ainsi il doit y avoir assimilation plus abondante d'oxygène et hématose plus parfaite, en même temps qu'il y a accumulation de gaz dans le sang.

Ces données ne sont pas purement théoriques, elles ont reçu la confirmation de l'expérience. MM. Hervier et Saint-Lager ont parfaitement constaté que l'exhalation d'acide carbonique allait en augmentant plusieurs heures après le bain.

La circulation éprouve une sédation aussi manifeste que la respiration ; le pouls devient plus souple, plus lent. Aussi la chaleur ne s'élève pas pendant la durée du bain. Disons en passant que cela semble prouver que la respiration n'est pas la cause unique de la chaleur animale. Mais pour obtenir cet effet de sédation sur le pouls, il faut suivre les conseils de Bertin, Tabarié et Pravaz, et maintenir la pression d'une manière constante à 30 centimètres de mercure. Si la pression est irrégulière, comme cela semble avoir eu lieu dans les expériences de Junod, on risque au contraire de voir la circulation s'activer.

Le cours du sang dans les capillaires est-il influencé par la pression du bain d'air? C'est une question à laquelle il me paraît difficile de répondre, car elle n'est point encore résolue, malgré la dicussion entre Pravaz et M. Poiseuille. Il est rationnel de penser que le sang doit affluer dans les grandes cavités, où il échappe plus facilement à la compression, et qu'il doit fuir les membres et la surface

du corps, où rien ne s'oppose à l'action compressive. La circulation capillaire de ces dernières parties est donc diminuée.

Effets médicaux. On a demandé au bain d'air la cure d'une foule d'affections invétérées, on ne doit donc pas s'étonner si le succès n'a pas toujours couronné un espoir sans fondement. Le champ de ses applications est restreint, mais les résultats pratiques sont incontestables.

A Lyon, M. C. Pravaz, qui continue avec distinction les traditions scientifiques de son père, l'emploie avec succès toutes les fois qu'il faut relever et fortifier la constitution. Il l'associe d'une manière très-heureuse au traitement orthopédique. Les personnes qui y sont soumises prennent rapidement de l'appétit et de la vigueur, ce qui contribue à l'efficacité du traitement des chlorotiques, des scrofuleux et des rachitiques.

A Montpellier, où le climat est favorable, M. Bertin traite avec avantage certaines affections pulmonaires telles que l'emphysème, le catarrhe et l'engouement pulmonaires. Certains cas d'arthrites rebelles ont été radicalement guéris; et grâce à l'air condensé un des membres les plus distingués du barreau de Lyon a pu poursuivre sa brillante carrière.

Les principales contre-indications sont la phthisie pulmonaire, qu'il est dangereux d'exaspérer en augmentant l'activité respiratoire, et les maladies du cœur. Dans ces dernières affections, il y a d'abord une sédation manifeste au début du bain; malheureusement elle est de courte durée; on est parfois obligé de suspendre la compression sous peine de voir se manifester des accidents avec une grande intensité. Ollivier d'Anger, qui avait une hyper-

trophie cardiaque, voulut essayer le bain d'air, mais fallut l'en sortir rapidement, il était menacé d'une syncope grave.

On a obtenu des succès dans quelques cas de surdité; mais il a été impossible jusqu'ici de poser les indications de la curabilité de ces affections obscures et complexes.

Un des avantages les moins contestables du bain d'air, c'est d'activer la résorption des épanchements séreux. Depuis longtemps Pravaz père avait reconnu ces bons effets, et il a consigné ses résultats dans un mémoire (Lyon 1843) sur l'emploi de la compression au moyen de l'air condensé dans les hydarthroses. Depuis lors on a guéri des pleurésies chroniques avec épanchement. Cet effet de faciliter la résolution s'explique soit par la pression qui oblige le liquide à pénétrer dans les capillaires et les lymphatiques, soit par une activité organique plus grande.

En résumé, nous pensons que le bain d'air comprimé est une bonne médication et qu'en variant la pression de 15 à 30 centimètres de mercure, suivant les cas particuliers, on peut attendre de bons résultats. Du reste, l'expérience peut déjà se prononcer, puisqu'il fonctionne depuis vingt ans à l'établissement Pravaz, sans avoir produit d'accidents. Malheureusement c'est une méthode qui n'est point destinée à se vulgariser, car l'installation des cloches est fort dispendieuse. De plus, malgré le mémoire de Pravaz, couronné par l'Institut (*Emploi médical de l'air comprimé*, 1850), on l'a vivement critiquée à Paris, et les attaques dont elle a été l'objet n'ont pas laissé que de lui nuire dans l'esprit des praticiens qui sont dans l'habi-

tude d'accepter comme oracles tout ce qui vient de la capitale.

Air raréfié.

Il doit agir de deux manières bien distinctes ; ou bien par une pression moindre, ou bien en offrant au poumon une atmosphère moins riche en gaz. On conçoit qu'il doive agir d'une manière en tout inverse au bain d'air comprimé, mais ses indications thérapeutiques n'ont été jusqu'ici formulées que sur une très-petite échelle.

Dans les ascensions sur les hautes montagnes, on constate les effets physiologiques de l'air raréfié.

On éprouve du malaise, de l'abattement, le moindre exercice fatigue, essouffle ; on a des envies de dormir, il y a soif vive. Les muqueuses buccales, nasales, et la surface des bronches sont congestionnées, il y a tendance à l'épitaxis et à l'hémoptysie. Le pouls et la respiration s'accélèrent. Il est probable que l'on expire une plus forte proportion d'acide carbonique, de vapeur d'eau et qu'on absorbe moins d'oxygène qu'à la pression habituelle; telle est du moins l'opinion de MM. Hervier et Saint-Lager, dont les expériences récentes à ce sujet n'ont pas encore été publiées. En un mot, l'hématose semble languir, et les fonctions organiques s'exécuter avec moins de vivacité. Peut-être une atmosphère ainsi moins active conviendrait-elle aux phthisiques, s'ils n'avaient pour les hémoptysies cette fâcheuse prédisposition qu'augmenterait encore la diminution de pression.

M. Brehmer s'est livré à des études sur l'influence physiologique et thérapeutique d'une pression atmosphérique

peu considérable, et le résultat est loin d'être en rapport avec les déductions que nous avions pensé pouvoir tirer. Nous allons citer les conclusions de ses observations, tout en faisant remarquer qu'elles ont été faites seulement à 533 mètres au-dessus du niveau de la mer, ce qui est peu considérable, et que de plus il y certains éléments dont il ne paraît pas avoir tenu compte, tels que la pureté de l'air, l'exercice qu'on fait à la campagne, l'hydrothérapie, peut-être ; car il est directeur d'un établissement.

Suivant cet auteur (*Revue d'hydrol. méd.*, mai 1860), le pouls étant plus rapide, le travail organique et l'hématose sont plus actifs; il y a stimulation de la nutrition. Une pression diminuée conviendrait donc à tous ceux qui sont affectés de maladies chroniques et dont les fonctions languissent, tels que les dyspeptiques, les chlorotiques, les individus affectés d'asthme humide, et même les phthisiques déclarés. Toutes ces maladies, pouvant être considérées comme produites par des troubles de nutrition, sont améliorées par l'air raréfié. La seule contre-indication pour M. Brehmer, c'est l'hypertrophie du cœur avec insuffisance valvulaire. Ainsi les effets de l'habitation sur les lieux élevés sont en tout semblables à ceux du bain d'air comprimé; n'y aurait-il pas eu là quelque illusion !

En 1847, le docteur Guggenbuhl éleva près d'Interlaken, sur les hauteurs de l'Abendberg, un hospice pour la guérison des enfants crétins, se fondant sur ce fait qu'en Suisse le crétinisme n'existe pas à 1,100 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le fait est vrai, mais prouve-t-il que le séjour à cette hauteur soit susceptible de le guérir? Il est permis d'en douter, car de Humboldt a observé le cré-

tinisme sur l'Hymalaya, à une élévation bien plus grande. Les améliorations obtenues par le docteur Guggenbuhl n'ont-elles pas été dues à l'hygiène bien entendue, aux soins de toutes sortes et aux médicaments?

M. Junod a trouvé des applications pratiques à l'air raréfié; il a imaginé des ventouses qui portent son nom et font l'aspiration sur une vaste surface du corps; les membres inférieurs sont choisis de préférence. Cet afflux de sang vers les parties saines est très-utile chez les personnes affectées de congestions pulmonaires.

Spirométrie.

Depuis les expériences d'Hutchinson, ce mode d'investigation était tombé dans l'oubli, lorsque Bonnet, de Lyon, reprit la question au commencement de l'année 1856. Il eut l'ingénieuse idée d'appliquer le compteur à gaz à la mensuration de l'air expiré; cet instrument donne immédiatement en litres et en centilitres la quantité précise d'air qu'on y introduit au moyen d'un tube avec une pression extrêmement faible.

Les indications de ce mode d'exploration sont les suivantes. Le maximum de la capacité pulmonaire pour les adultes de petite taille est de 3 litres; pour une taille moyenne de 3 litres 1/2; pour une grande taille de 4 litres à 4 litres 1/2. Toutes les altérations du système pulmonaire diminuent la capacité respiratoire; on peut rapidement et sans la moindre fatigue pour le malade apprécier les progrès de son mal et de sa guérison. Ainsi ce moyen, quoique fournissant des résultats positifs, quoique permettant d'apprécier les effets de certaines méthodes thérapeutiques, n'a pas une haute valeur pratique, parce qu'il

sera toujours possible d'arriver à la connaissance de l'état du malade par d'autres voies d'investigation.

Dès que M. Bonnet eut fait sa communication à l'Institut, des spiromètres surgirent de toutes parts. M. Guillet, au moyen d'un instrument de son invention, fit des recherches qui confirmèrent celles de Hutchinson et de Bonnet.

M. Schnepf présenta aussi un instrument de son invention, suivant lui d'une extrême précision, et avec lequel il peut reconnaître les maladies pulmonaires à leur début. D'autres ont été aussi construits par Vogel, Wintrich, etc.

Arnold a publié des recherches sur le même sujet; les conclusions applicables à la pathologie sont les suivantes : les catarrhes légers diminuent la capacité respiratoire de 1/16e à 1/15e; la bronchite chronique de 1/8e à 1/3; la pneumonie et la pleurésie de 1/8e à 1/5e; les épanchements pleurétiques de 1/2 à 3/4; l'emphysème vésiculaire de 1/4 à 4/5e. D'après Schenevogt les hypertrophies du cœur abaissent de 1/2 à 3/5e.

Nous avons été étonnés de voir que le résultat de l'expiration n'avait pas été modifié chez les femmes enceintes.

Ces expériences de spirométrie rencontrent malheureusement un obstacle invincible, c'est qu'il est impossible d'expirer normalement pendant un temps limité, l'air des poumons dans leur cavité. La contrainte éprouvée par l'acte respiratoire en modifie immédiatement les conditions.

Des théories des bruits respiratoires.

L'auscultation appliquée au diagnostic des affections de la poitrine fournit des données d'une haute valeur

pratique : elle nous renseigne avec une rigoureuse exactitude sur l'état anatomique des organes situés au-dessous des parois thoraciques. Avouons-le cependant, l'explication des bruits perçus par l'oreille, telle qu'elle nous a été fournie par les pathologistes, laisse beaucoup à désirer. Il est du ressort de la physiologie expérimentale d'éclairer cette question, qui est restée jusqu'ici sans solution satisfaisante.

MM. Chauveau et Bondet ont entrepris une série de recherches sur l'auscultation appliquée à la physiologie des voies respiratoires; et ce que nous dirons ici n'est qu'une analyse succincte de leur travail inédit, qu'ils nous ont autorisé à consulter.

Deux principales théories se trouvent en présence et en opposition formelle. Laënnec expliquait le murmure respiratoire qu'on entend à l'auscultation d'une poitrine saine, par le frottement de l'air sur toute la surface de l'arbre aérien. M. Beau, au contraire, admet que ce bruit normal est produit par le souffle laryngien qui retentit dans toute la poitrine. Les expériences de M. Chauveau et Bondet ont démontré que de ces deux théories, la première est complétement fausse et la seconde trop exclusive.

Voici leur expérience fondamentale :

Sur un cheval qui présente les bruits normaux de la respiration, on coupe la trachée en travers immédiatement au-dessous du larynx; puis, après l'avoir détachée de ses adhérences, on l'attire un peu au dehors. Son orifice de section est maintenu béant à l'aide d'un tube de fer-blanc. En auscultant alors la trachée, on constate que le bruit trachéal qu'on entendait avant l'opération a complétement disparu pendant l'inspiration ; il ne reste qu'un bruit res-

piratoire court, assez fort et très-net. Sur le poumon, on entend un murmure vésiculaire plus fort qu'avant la section de la trachée; il existe seulement pendant l'inspiration.

MM. Chauveau et Bondet adaptèrent alors à la trachée un long tube de caoutchouc d'un diamètre égal à celui de cet organe, et ils auscultèrent de nouveau. Sur la trachée, inspiration silencieuse, léger bruit à l'expiration ayant, comme avant, le caractère d'un souffle; il devient plus perceptible à mesure que l'on se rapproche de l'extrémité libre du tube de caoutchouc. Sur la poitrine, les phénomènes de l'auscultation sont identiques à ceux qui avaient été perçus avant l'opération.

Ainsi que le font judicieusement remarquer MM. Chauveau et Bondet, cette expérience anéantit les théories dont nous avons parlé. En effet, si ces bruits respiratoires, ainsi que le voulait Laënnec, sont le résultat du frottement de l'air contre les parois de la trachée, des bronches et des vésicules, pourquoi les bruits de la trachée ont-ils été si profondément modifiés après la séparation de la trachée d'avec le larynx? pourquoi, au lieu de diminuer, n'ont-ils pas augmenté à mesure que les surfaces de frottement se multipliaient par l'allongement artificiel de ce conduit? Si, au contraire, ainsi que le veut M. Beau, les bruits respiratoires sont le résultat du bruit laryngien, après la section de la trachée on ne devrait plus entendre le murmure vésiculaire, tandis qu'il est perçu plus nettement après cette opération.

MM. Chauveau et Bondet ont répété plusieurs fois ces expériences, et ils ont constamment obtenu les mêmes résultats avec une grande précision. Ils ont expérimenté

sur des chiens et des lapins, et ils sont en mesure de conclure que la véritable cause des bruits que produit l'air en pénétrant dans l'arbre respiratoire n'était point encore déterminée. Mais bien mieux, ils ont pu déduire une théorie des bruits respiratoires parfaitement en harmonie avec tous les faits, soit physiologiques, soit pathologiques.

La loi qui préside aux bruits de la respiration est la même que celle des bruits circulatoires qui a déjà été antérieurement démontrée par M. Chauveau d'une manière si rigoureuse, la voici :

L'air en circulation dans des tubes inertes ou vivants ne donne lieu à des murmures ou à des souffles qu'en passant d'une partie rétrécie dans une partie plus large.

Partant de là, jetons un coup d'œil rapide sur la respiration normale, sur l'expérience de MM. Chauveau et Bondet, et sur quelques bruits pathologiques.

En auscultant un homme sain, on entend deux bruits. D'abord au niveau du larynx, on entend un bruit qui peut exister et dans l'inspiration et dans l'expiration. Dans l'inspiration, l'air, après avoir franchi la glotte, pénètre dans la trachée qui est plus large : de là, veine fluide et souffle. Dans l'expiration, il se produit un phénomène semblable. L'air, comprimé au niveau du rétrécissement glottique, se dilate en arrivant dans le pharynx, et il en résulte un son. Ces deux bruits laryngiens ont besoin, pour être distincts, d'une certaine énergie dans l'acte respiratoire ; et, pour se transmettre aisément à l'oreille qui ausculte la surface du thorax, il leur faut une induration du tissu pulmonaire, qui rend leur propagation plus facile.

Le second bruit est le murmure vésiculaire. Il est dû au passage de l'air, des fines ramifications bronchiques dans les vésicules pulmonaires d'un calibre plus considérable.

Que voyons-nous dans l'expérience de MM. Chauveau et Bondet? Le bruit laryngien est supprimé pendant l'inspiration; mais il y a un bruit à l'expiration, à l'orifice du tube, où l'air, comprimé par la force qui le chasse, se dilate facilement. Quant au murmure vésiculaire, il s'entend mieux, à cause de l'entrée plus facile de l'air et parce qu'il n'est plus couvert par le bruit laryngien.

L'application à la pathologie de ces faits physiologiques ne peut pas toujours se faire d'une manière complète. Cependant il nous est déjà permis d'expliquer, d'après les données précédentes, un certain nombre de bruits pathologiques. Ainsi, quand il y aura induration du tissu pulmonaire, on percevra le bruit laryngien : c'est ce qu'on appelle *souffle bronchique*, *souffle tubaire*.

Le *râle sibilant* est produit par un rétrécissement qui siége sur un petit tuyau bronchique et qui est dû vraisemblablement au gonflement de la muqueuse.

Le *râle muqueux* est dû à une cause semblable produite par la présence d'une mucosité.

On comprend aisément le mécanisme de la production du *souffle caverneux*.

C'est ainsi que l'expérience physiologique précise permet d'anéantir des hypothèses sans fondement qui auraient longtemps encore divisé les pathologistes au sujet de la véritable théorie des bruits respiratoires.

DE L'ABSORPTION PULMONAIRE.

On a injecté dans les bronches de l'eau pure ou renfermant des sels en dissolution, et ces expériences, répétées par divers physiologistes un grand nombre de fois, ont toujours démontré que la muqueuse pulmonaire était douée d'une grande puissance absorbante. Magendie a fait périr rapidement des animaux en leur injectant de la strychnine dans les bronches. Faisant la même expérience avec le cyanure de potassium, Mayer a trouvé ce sel quelques minutes après dans les urines. Mais la thérapeutique ne peut employer un moyen semblable chez l'homme, et les essais qui ont été faits en Amérique n'ont point passé dans la pratique européenne. M. Horace Green, de New-York, annonça en 1858 qu'il avait fait 106 fois des injections de nitrate d'argent, au moyen d'une sonde, soit dans la bronche droite, soit dans la bronche gauche, avec un avantage remarquable dans la tuberculisation pulmonaire, la bronchite et l'asthme. M. Bennett d'Édimbourg a répété sept fois une opération semblable et a obtenu la guérison dans des maladies jusque-là réfractaires aux autres traitements. La méthode des inhalations, telle qu'elle est appliquée aujourd'hui, compte divers procédés et vise à plusieurs but; c'est ce qui va nous occuper en ce moment.

Inhalations de vapeurs ou de gaz.

La surface interne des poumons est admirablement disposée pour l'absorption des principes gazeux qui

sont mis en contact avec elle. Aussi a-t-on songé depuis longtemps à s'en servir pour l'introduction des médicaments, soit qu'on se propose de produire une médication générale, soit qu'on veuille porter le remède aussi près que possible du mal, dans les cas d'affections pulmonaires.

Nous rappellerons l'usage, ancien déjà, de la belladone et du datura, dont on aspire les principes volatils obtenus par la combustion des cigarettes ou l'ébullition. Empiricus et Galien traitaient les phthisiques en leur faisant respirer des vapeurs dégagées, soit des bourgeons de sapin, soit du soufre ou de l'orpiment.

Dans les affections bronchiques, on choisit des substances renfermant des principes actifs et volatils à une faible température, pour assurer leur pénétration jusqu'aux extrémités de l'arbre pulmonaire. Leur nature doit varier, du reste, suivant le genre de maladie. Aux bronchites aiguës et inflammatoires conviendront les inhalations émollientes et chaudes ; à la toux spasmodique, des inhalations sédatives et narcotiques ; au catarrhe, les vapeurs balsamiques et résineuses.

Comprenant toute l'importance de ce genre de médication, des médecins ont établi des salles d'inhalation ; et dans beaucoup d'établissements, et entre autres, dans celui de Longchêne, on a installé des appareils pour faire respirer le goudron, la térébenthine, le benjoin et le baume de Tolu. M. Gillebert-d'Hercourt a employé ces moyens avec succès dans la laryngite, la bronchite chronique et le catarrhe.

Le mercure volatilisé a été administré par la voie pulmonaire, dans le traitement des maladies vénériennes ;

mais cette méthode est infidèle et compte peu de partisans. Les vapeurs mercurielles sont très-énergiques, il est impossible de doser la quantité qui est absorbée par le poumon : on risque de rester trop au-dessous du but qu'on veut atteindre ou, qui pis est, de le dépasser : nous avons vu des accidents sérieux être produits par ce moyen.

Une médication qui a plus de vogue actuellement, c'est l'inhalation des vapeurs iodées. La présence du métalloïde se constate aisément dans les urines des individus qui en ont respiré les vapeurs. Ce fait physiologique, que nous avons constaté plusieurs fois, est trop connu pour qu'il soit nécessaire d'en citer de nouveaux exemples.

Malheureusement, l'expérience pratique, qui est le souverain juge en questions de thérapeutique, n'a point encore posé les indications formelles des inhalations iodées dans les affections des voies respiratoires ; et l'appareil Chartroule et les cigarettes iodées ont fait trop de bruit à la quatrième page des journaux pour que l'on ne doive point se tenir en garde contre l'annonce de cures merveilleuses. Ce qui redouble notre hésitation personnelle, c'est que nous avons vu des phthisiques traînant depuis plusieurs années une existence chancelante, dont la fin a été précipitée brusquement par l'excitation du traitement iodique.

Ainsi donc, ce n'est point un traitement indifférent ; et puis ces vapeurs qu'on introduit dans les bronches ne pénètrent peut-être pas jusqu'aux vésicules pulmonaires. Lors même qu'elles y pénétreraient, elles ne seraient point en contact avec le tubercule qui se développe à l'état

miliaire. Aussi M. Piorry a justement, à notre avis, borné l'emploi des vapeurs iodées dans les cas où on chercherait à faire cicatriser des cavernes.

La valeur des inhalations térébenthinées est aujourd'hui un fait acquis à la science. Les travaux de MM. Chevandier, Petit, Rey, Gillebert et Teissier, ont démontré que les affections catarrhales et rhumatismales étaient heureusement influencées par elles.

Ainsi, toutes les substances volatiles médicamenteuses ont été tour à tour dirigées vers les voies respiratoires pour modifier la surface interne de l'arbre bronchique, ou pour faciliter leur introduction dans l'intérieur de l'économie.

Cette méthode, je le répète, n'a point une puissance illimitée, le temps seul peut permettre d'apprécier son importance : mais il reste avéré que les fumigations qui sont répandues dans la pratique sont efficaces.

Ayant fait des expériences sur l'absorption des médicaments par la peau saine, et ayant vu que cet organe jouit d'une perméabilité extrêmement faible, j'ai pensé, à une certaine époque, que plusieurs médicaments qui produisent incontestablement des effets lorqu'on les applique à la surface cutanée, ne s'introduisaient pas autrement dans notre corps que par l'absorption pulmonaire. J'ai donc fait, à ce sujet, des essais relatifs à la *volatilité de certains médicaments* unis aux pommades ou à l'huile, et à *l'absorption pulmonaire* de principes que je supposais volatils.

1° *Pommade iodée.* — On expose au-dessus d'un vase rempli de pommade iodée un papier imprégné d'amidon, et on recouvre le tout d'un petit globe. Au bout de

vingt-quatre heures le papier est coloré d'une magnifique teinte bleue.

Il est donc évident que cette pommade dégage de l'iode à la température ordinaire; et, à plus forte raison, en dégagera-t-elle quand elle sera employée en frictions sur le corps.

2° *Huile iodée*[1]. — La même expérience, répétée avec cette substance, a donné un résultat semblable.

Je considère comme probable que l'efficacité de la pommade et de l'huile iodée, employée en frictions sur la peau saine, provient, en partie, de l'absorption de l'iode par la voie pulmonaire.

3° *Pommade à l'iodure de potassium.* — On institue avec elle une expérience analogue aux précédentes. Au bout de vingt-quatre heures, aucun dégagement apparent d'iode ne s'étant produit, on fait chauffer la pommade à la température de 100 degrés environ. Toutefois, le papier amidonné ne porte pas la moindre trace de coloration bleue.

La pommade à l'iodure de potassium bien faite ne laisse donc point dégager d'iode.

Mais en est-il de même de la pommade qui est *rance?* J'ai été obligé de m'adresser cette question : car, à certaines époques de l'année, la pharmacie de l'Hôtel-Dieu de Lyon, qui a cependant, dit-on, la spécialité de fournir des médicaments frais, ne possède que de l'axonge rance.

L'expérience m'a démontré d'abord que la pommade à l'iodure de potassium rance laisse dégager de l'iode;

[1] L'idée de l'employer m'a été suggérée par M. le docteur Frène.

et ensuite, chose bien plus remarquable, qu'elle est beaucoup plus efficace en frictions à la surface de la peau saine.

4° *Onguent napolitain.* — Laisse-t-il dégager du mercure lorsqu'il est employé en frictions? Connaissant la volatilité de ce métal à une très-faible température, j'avais pu supposer tout d'abord que l'efficacité de l'onguent napolitain provenait de la volatilisation du mercure et de son absorption pulmonaire.

Pour vérifier expérimentalement le fait, on étale de la pommade dans un petit vase de porcelaine très-plat. A trois centimètres au-dessus de la surface, on place une lame de cuivre parfaitement décapée, et on recouvre le tout d'une petite cloche de verre. On ne remarque aucun dépôt sur le cuivre. La température de l'onguent fut porté à 60 degrés sans plus de résultat. Supposant que la lame de cuivre n'était pas très-sensible, on la remplace par une feuille d'or, elle ne commença à blanchir qu'au bout de quinze jours et après que la température de l'appareil eut été porté à 60 degrés environ.

On conçoit qu'après une semblable expérience j'ai dû abandonner l'idé que l'onguent napolitain agissait par la voie pulmonaire.

5° *Préparations belladonées.* — Le phénomène physiologique par excellence de l'absorption de la belladone, est la dilatation pupillaire.

J'ai cru remarquer que l'extrait de belladone employé en frictions ou en emplâtres s'absorbait manifestement quand il était très-odorant, et qu'au contraire il ne produisait pas d'effet quand son odeur était peu développée. Chez deux malades entre autres, de larges emplâtres de

belladone furent appliqués sur le ventre, et l'absorption se produisit d'une manière évidente. Autour de leur lit régnait un bain perpétuel de vapeurs belladonées. Je supposai d'abord que ces vapeurs pénétraient dans le corps au moyen de l'inspiration ; mais plus tard j'ai fini par me convaincre que le principe volatil[1] de la belladone est d'une activité douteuse.

Plusieurs fois, en effet, j'ai fait respirer à des malades des vapeurs d'une décoction concentrée de feuilles de belladone, sans jamais obtenir la plus légère dilatation pupillaire.

J'ai également cherché si l'on ne trouverait pas dans l'opium un principe volatil sédatif; mais, après plusieurs expériences que le résultat complétement nul me dispense de citer, j'ai été obligé de conclure que le principe volatil odorant de l'opium n'est doué d'aucune activité stupéfiante appréciable.

Tous ces problèmes du reste sont loin d'être aussi simples qu'ils le paraissent au premier abord.

Pulvérisation des liquides.

Une question actuellement à l'ordre du jour est celle de la pulvérisation des liquides médicamenteux. Elle a été introduite dans le champ de la thérapeutique par M. Sales-Girons, qui en eut l'idée première et à qui revient également l'initiative de l'application, qu'il fit dans son établissement de Pierrefonds. Il lui donna le nom un peu ambitieux de *thérapeutique respiratoire*. Cette idée

[1] L'atropine n'est pas volatile.

eut du succès. Elle est, en effet, très-heureuse et très-rationnelle quand il s'agit de réduire en poussière ou en nuages des liqueurs renfermant des principes volatils, pour faciliter leur transformation en vapeur ou leur passage à l'état gazeux. Ce principe est fécond sans doute quand il est appliqué à l'inhalation des eaux minérales renfermant des gaz; Mais M. Sales-Girons me paraît avoir été trop loin en disant que « tous les agents thérapeutiques liquides ou susceptibles de dissolution peuvent désormais être quasi-naturellement administrés par les voies respiratoires. »

Cette assertion, qui ne reposait sur aucune expérience, s'appuyait sans doute sur une croyance vulgaire, qui admet sans preuve la présence du chlorure dans l'air des bords de la mer. Le vent, en effet, en faisant tourbillonner la vague, peut enlever quelques parcelles d'eau dont les molécules salines sont ensuite déposées sur les lèvres des promeneurs qui en perçoivent la saveur spéciale. Mais cela arrive d'une manière tout à fait accidentelle, et il est parfaitement prouvé que l'air des bords de la mer ne contient point habituellement de sel marin. Lors même qu'il en contiendrait, du reste, il resterait à prouver qu'il peut s'introduire dans les voies respiratoires.

En publiant sa nouvelle méthode, M. Sales-Girons donnait l'espoir qu'on pourrait, grâce à elle, administrer du sulfate de quinine pour arrêter une fièvre intermittente; et presque tous les agents thérapeutiques susceptibles de dissolution.

Suivant lui, tous les liquides médicinaux, infusions, décoctions, solutions, peuvent être pulvérisés et administrés

ainsi dans la poitrine, en vue des maladies dont elle est le siége, telles que les pharyngites, laryngites, bronchites, rhumes, catarrhes, aphonies, asthmes, dyspnées, tuberculisation, etc., etc.

Les eaux sulfureuses de Bonnes, de Labassère ou de Pierrefonds, l'eau de mer ou salée, l'eau de goudron surtout, sont les liquides le plus souvent ordonnés par M. Sales-Girons; mais les dilutions d'iode, de chlore, de belladone, de digitale, d'éther, etc., trouvent leurs indications utiles dans bien des cas.

Pour les affections aiguës, telles que le croup et les angines diphthériques, M. Trousseau, à l'Hôtel-Dieu, et M. Barthez, à l'hôpital Sainte-Eugénie des enfants, emploient les solutions de tannin, de chlorate de potasse ou de soude, d'alun, etc., et les résultats publiés de leurs cliniques montrent la supériorité de la pulvérisation, dont l'emploi facile se fait par la respiration même du malade.

Enfin dans les hémoptysies et les crachements de sang, le perchlorure de fer, respiré en solution au 100e pulvérisée, manque rarement son effet topique connu.

Ces questions m'ont paru être du ressort de la physiologie expérimentale, et j'ai fait les essais suivants avec un appareil néphogène de MM. Tirman et Mathieu qui pulvérisait admirablement les liquides.

Première expérience. — Un gramme d'iodure de potassium fut dissous dans 50 grammes d'eau. La solution pulvérisée fut respirée par quatre personnes avec tout le soin possible; mais, ni dans leurs urines ni dans leur salive, on ne put trouver les moindres traces d'iode avec des réactifs d'une extrême sensibilité.

Deuxième expérience. — Une solution de 4 grammes d'iodure potassium dans 100 grammes d'eau fut respirée par trois personnes sans aucun résultat, ni physiologique ni chimique.

Troisième expérience. — Pensant obtenir mieux avec une solution plus concentrée, je fis un nouvel essai avec une liqueur composée de 10 grammes d'iodure de potassium pour 200 grammes d'eau. Cinq personnes respirèrent pendant dix minutes environ les nuages de l'appareil. Chez trois d'entre elles, il n'y eut aucun phénomène appréciable. Chez la quatrième et la cinquième, outre quelques signes physiologiques, on constata dans la salive et les urines des traces d'iode très-légères.

Quatrième expérience. — 100 grammes d'eau de roses contenant 8 grammes de teinture d'iode furent introduits dans la boule de l'appareil. Six personnes respirèrent avec précaution ; la peau de leur nez était colorée par l'iode, et leur muqueuse nasale désagréablement impressionnée par l'odeur âcre du métalloïde. Il leur eût été difficile de supporter l'inhalation d'une liqueur plus concentrée. Il n'y eut aucun phénomène physiologique et rien dans les urines ni la salive.

Ces quatre expériences furent entourées de toutes les précautions possibles, pour se mettre à l'abri des causes d'erreur. Les personnes qui avaient reçu des nuages dans la bouche eurent soin de se gargariser exactement.

L'insuccès à peu près complet de ces tentatives me paraît avoir une certaine portée. On peut rigoureusement en conclure que le larynx et les bronches sont fort mal disposés pour l'introduction des poussières liquides pulvérisées. Il faut donc renoncer à cette voie pour

l'introduction des substances solubles non volatiles. La quantité qui a été absorbée dans l'expérience quatrième a été si peu considérable, qu'il est permis de penser qu'elle s'est introduite par l'absorption de la muqueuse buccale ou nasale. Les espérances de M. Sales-Girons ne me semblent donc pas devoir se réaliser, tandis que les doutes de M. Champouillon me paraissent justifiés.

Les expériences que je viens de relater ont été faites au mois d'octobre 1860; elles se trouvent consignées dans un travail qui m'est commun avec M. Berne et qui fut envoyé à l'Académie impériale de Toulouse, où il obtint le prix de physiologie, en mai 1861.

Mû par les mêmes idées que moi, M. René Briau fit des expériences analogues au mois de janvier 1861, et les publia au mois d'avril de la même année. Elles ont été pratiquées sur des animaux avec du cyanure de potassium et du perchlorure de fer. En voici le résumé :

Chez deux lapins, résultat positif;

Chez deux chiens, résultat nul;

Chez un cheval, résultat nul.

L'absorption chez les lapins est expliquée par la brièveté des voies respiratoires.

Suivant M. Briau, l'observation clinique, d'accord avec l'expérience physiologique, conduit à la négation de l'absorption des liquides pulvérisés. Il est probable, suivant lui, qu'ils ne pénètrent point dans la glotte.

Ainsi, l'expérience physiologique sur l'homme et les animaux, corroborant la clinique, démontre le peu de valeur de la pulvérisation pour faire absorber les substances non volatiles.

Récemment j'ai fait de nouveaux essais pour contrôler les faits observés l'année passée.

— Dans une première série d'expériences, on s'est servi d'une tête d'adulte à laquelle appendait la trachée et les grosses bronches, et d'une solution composée de : eau, 150; iodure de potassium, 15 gr.

1° La bouche étant hermétiquement fermée, la solution pulvérisée est dirigée pendant quelques minutes sur les fosses nasales, et, pour augmenter la force d'impulsion, on souffle la poussière liquide dans la direction favorable. Au bout de quelques minutes, rien n'a passé dans la trachée.

2° La bouche étant ensuite largement ouverte, la langue abaissée, le voile du palais relevé, la glotte béante, la trachée verticalement disposée, on dirige le jet vers la cavité pharyngienne. Au bout de peu d'instants, le liquide coule abondamment par les bronches.

Cette expérience prouve peu de chose à mon avis, et tout à l'heure nous verrons qu'une pénétration semblable ne peut avoir lieu sur le vivant.

3° Je désirai savoir quelle était l'influence d'une forte inspiration sur la poussière aqueuse. Un vase aspirateur de la contenance de 30 litres fut donc adapté au moyen d'un tube de verre et d'un tube de caoutchouc à la trachée, qui fut placée horizontalement, ainsi que la tête. L'aspiration fonctionnant à raison de six à sept litres par minute, et un jet pulvérisé étant dirigé vers les fosses nasales, le liquide pénétra jusqu'à la partie moyenne de la trachée.

4° Le courant étant projeté ensuite dans la bouche pendant cinq minutes, on trouva des gouttelettes de la solu-

tion iodurée dans le tube de verre, à 40 centimètres de l'orifice buccal, et même quelques traces légères à une distance de 55 centimètres. Ce résultat fut obtenu au moyen de papiers amidonnés placés avant l'expérience dans le tube de verre de distance en distance. Dans l'intervalle de ces papiers, on ne distinguait à l'œil nu aucune gouttelette de la solution; ainsi, celles qui avaient été entraînées par la force du courant étaient d'une extrême ténuité. Si l'on considère que la quantité d'air mise en mouvement était environ quatre fois plus considérable que dans la respiration habituelle, on sera porté à conclure que le résultat de cette expérience est peu favorable à la pulvérisation.

— Dans une seconde série de recherches, c'est sur l'homme sain qu'on a agi. Quatre personnes aspirèrent successivement pendant dix minutes chacune, et la bouche largement ouverte, la poussière d'une solution d'iodure de potassium semblable à la précédente. Le jet pénétrait jusqu'au fond de la gorge, et les inspirations s'exécutaient avec toute l'énergie possible. Toutes les minutes, on était obligé de cracher le liquide qui se condensait abondamment dans la bouche. L'examen des urines n'y fit découvrir aucune trace d'iode, et il n'y eut aucun phénomène physiologique chez trois des expérimentateurs. Un seul, M. Crolas, avait absorbé de l'iode; on pensa qu'il en avait avalé à son insu.

Chez le vivant, la poussière liquide ne peut pénétrer dans la trachée comme dans les expériences cadavériques, car son âcreté déterminerait immédiatement une toux pénible, ce qui n'est pas arrivé une seule fois aux quatre expérimentateurs précités.

Ces derniers faits ne sont donc point favorables à la méthode de M. Sales-Girons.

M. Pietra-Santa a fait aussi des recherches sur la pulvérisation des Eaux-Bonnes ; il a vu que l'eau pulvérisée perdait la plus grande partie de son calorique et une proportion importante du sulfure de sodium qu'elle renferme en dissolution. La première de ces conclusions est évidente ; la seconde me parait incompréhensible, à moins que le sulfure ne se décompose et ne donne lieu à un dégagement d'acide sulfhydrique.

Il est important, dans cette question de la pulvérisation, d'établir une distinction radicale entre les vapeurs et les poussières.

Les vapeurs proprement dites ne peuvent renfermer aucun sel non volatil, tandis que l'eau réduite en poussière renferme, après cette opération, les mêmes substances qu'auparavant. Or le poumon absorbe les vapeurs, mais n'absorbe point les poussières qui ne pénètrent point jusqu'à lui. Il y a une différence assez essentielle entre le nuage et la poussière liquide. Dans le nuage, une vésicule aqueuse enveloppe une certaine quantité d'air : c'est la bulle de savon. La poussière est une gouttelette d'eau. Je crois pouvoir affirmer que les divers appareils pulvérisateurs et même néphogènes ne font que des poussières. L'inspection directe suffit au bout d'un instant pour en donner la certitude, que viennent confirmer les instruments grossissants. La vésicule du nuage provient de la condensation d'une vapeur et ne peut contenir de sels non volatils en dissolution, à moins que sa production n'ait été accompagnée d'une grande force de projection.

Si, dans la question de la pulvérisation, on ne considère, ainsi que l'avaient fait MM. René Briau et Pietra-Santa, que le sulfure de sodium pour les Eaux-Bonnes, évidemment il n'y aura aucun avantage thérapeutique à l'emploi de ce procédé. Mais il est un autre élément dont il faut tenir compte. Les eaux sulfureuses peuvent se diviser en sulfurées sodiques et sulfurées calciques. Les premières sont appelées eaux sulfureuses naturelles et les secondes eaux sulfureuses accidentelles, par M. Fontan, qui les a spécialement étudiées. Le caractère commun de ce groupe, c'est la facilité de leur décomposition. Dès qu'elles sont à l'air libre, elles laissent dégager de l'acide sulfhydrique, et, à plus forte raison, quand elles seront soumises à la pulvérisation, qui permet le contact de l'air à toutes les molécules aqueuses.

On peut donc considérer la pulvérisation comme favorisant le dégagement de ce gaz, qui n'est point un principe inerte, ainsi que l'expérience l'a démontré à Bordeu et à M. Trousseau. Il possède une action sédative et hyposthénisante qui calme la toux sèche si pénible de certains phthisiques, et qui tempère leurs hémoptysies. Les vapeurs sulfureuses produisent également une heureuse modification sur la surface laryngo-bronchique affectée d'inflammation chronique. Envisagée de la sorte, la question se présente sous une face nouvelle et demande des études dans un sens différent de celles qui ont été faites jusqu'ici, même au point de vue thérapeutique. Il ne s'agit plus de rechercher quel est l'effet de l'absorption du sulfure de sodium, mais seulement de l'acide sulfhydrique. Mais la chose gagnera en vérité ce qu'elle perdra en merveilleux.

Ainsi donc, lorsqu'on voudra administrer une eau minérale renfermant des principes solubles non volatils, dans des cas d'affections pulmonaires ou bronchiques, il faudra médiocrement compter sur la méthode de la pulvérisation ; car, si une quantité excessivement minime du liquide est absorbée, elle le sera, soit par la muqueuse des fosses nasales, soit par celle de la bouche. Le nuage ne pénètre ni dans le larynx ni dans la trachée, et, à plus forte raison, dans les divisions bronchiques. Cela tient à la situation anatomique de ces derniers organes, les principes salins devant nécessairement s'arrêter à l'entrée des voies respiratoires.

Du reste, la réflexion seule eût pu conduire à cette conclusion. Considérez la poussière qui sort d'un appareil pulvérisateur, de MM. Tirman et Mathieu par exemple; les gouttelettes ne vont que jusqu'à une certaine distance, au delà de laquelle elles se résolvent en pluie. Si on reçoit leur jet sur une surface plane, cette résolution est plus rapide encore; c'est précisément ce qui arrive quand on respire l'eau pulvérisée par la bouche ou les fosses nasales. Il est probable que l'orifice de la glotte est le point de démarcation où s'arrête habituellement la liqueur pulvérisée, et encore seulement quand on respire, la bouche étant largement ouverte. C'est à peine si le nuage pénètre dans le pharynx quand on respire par les fosses nasales.

La pulvérisation doit produire d'excellents résultats dans les affections des fosses nasales et de la gorge. On pourrait alors les considérer comme des douches mitigées, ayant la plus grande analogie avec celles qui sont administrées à Allevard pour les angines.

La pulvérisation peut encore être appliquée aux eaux minérales qui dégagent de l'acide carbonique. Le rôle thérapeutique de ce gaz est encore bien plus restreint que celui de l'acide sulfhydrique. La méthode est encore trop récente pour qu'on puisse se prononcer sur sa valeur sans demander au temps des notions suffisantes. Les inhalations, les bains et les douches d'acide carbonique existent en Allemagne, dans divers établissements de France, et, entre autres, à Vichy. D'après M. Villemin, un grand nombre de malades en ont éprouvé des effets salutaires dans plusieurs affections rebelles, telles que l'angine chronique, l'asthme avec emphysème pulmonaire, la goutte, l'aménorrhée. C'est surtout contre les inflammations chroniques du larynx et du pharynx et dans les névroses des organes respiratoires que les inhalations d'acide carbonique ont paru réussir.

En résumé, au point de vue de la *nature du médicament*, il y a une triple division à établir quand on étudie la question de l'inhalation pulmonaire :

1° Les médicaments parfaitement volatils;

2° Ceux qui ne le sont que difficilement;

3° Ceux qui ne le sont point du tout.

Les premiers peuvent être administrés par la voie pulmonaire : ce sont les gaz, tels que l'acide sulfhydrique, l'acide carbonique, les vapeurs, telles que celles de l'iode, du camphre, etc.

On favorise la volatilité des seconds au moyen de la chaleur, pour la résine et le goudron par exemple.

Quant aux substances non volatiles, elles ne peuvent arriver au contact des bronches, lors même qu'on emploie la pulvérisation. Le seul moyen efficace est l'injec-

tion au moyen d'une sonde, ainsi que le pratiquait M. H. Green.

Au point de vue de l'*effet thérapeutique obtenu*, la méthode de l'inhalation pulmonaire ne semble pas avoir tenu ses promesses comme médication locale. Bien peu de substances, même les plus volatiles, doivent pénétrer jusqu'aux dernières ramifications bronchiques : peut-on se flatter que l'acide sulfhydrique ou carbonique s'insinuent jusque dans la vésicule pulmonaire, à travers des canaux, d'une finesse extrême, enduits d'une couche légère de mucus, qui doit les absorber rapidement; à plus forte raison, pour les vapeurs iodées ou térébenthinées? L'espoir de porter des médicaments au contact immédiat du poumon malade ne me paraît appuyé sur aucune considération pratique ni théorique, d'autant plus que le tubercule, qu'il importerait le plus de combattre à son origine, se développe en dehors des cavités aériennes.

Anesthésie chirurgicale.

Cette précieuse découverte, qui suffirait à elle seule pour illustrer notre siècle, est à proprement parler l'application physiologique des propriétés de l'éther à l'homme malade. M. Jackson a expérimenté d'abord sur lui-même; voilà une expérience physiologique. Puis bientôt l'expérimentation sur les animaux est venue contribuer aux progrès de nos connaissances relatives à l'éthérisation, et a donné un cachet scientifique à l'observation faite chez l'homme. Aussi la physiologie moderne peut, à bon droit, réclamer comme sienne une conquête qu'elle avait préparée de longue date, et qu'elle a complétée par une étude plus sérieuse.

Nous empruntons au bel ouvrage de M. Bouisson quelques détails sur l'histoire de l'anesthésie :

Dès les temps anciens on avait songé à supprimer la douleur dans les opérations chirurgicales. Dioscoride vantait la mandragore; les Chinois employaient une préparation de chanvre, le haschisch. Canape parle, au moyen âge, de l'administration de l'opium, de la morelle, de la jusquiame, de la ciguë ou de la laitue. L'ivresse alcoolique a aussi été employée dans ce but, mais elle n'est pas entrée dans le domaine scientifique. Le magnétisme animal a produit rarement les effets anesthésiques suffisants; les observations les plus probantes sont celles de Cloquet et de Ward. Nous pourrions en dire autant de l'hypnotisme de Braid et de M. Azam.

Entre ces tentatives isolées et l'anesthésie actuelle, il y eut quelques essais précurseurs. La notion des effets stupéfiants de l'éther existait dans la science. Orfila et Christison, M. Flourens lui-même avaient indiqué l'insensibilité chez les animaux soumis à cette substance. M. Hichmann, chirurgien de Londres, annonça, en 1828, qu'il avait anesthésié des animaux par des inhalations éthérées.

Un pas restait encore à faire; ce furent MM. Jackson et Morton de Boston qui eurent la gloire de l'application chez l'homme vers la fin de 1846.

Quant au chloroforme, il fut découvert par Soubeiran en 1831, et M. Flourens, en 1847, constata ses propriétés anesthésiques chez les animaux. Son origine est donc toute française; toutefois ce fut M. Simpson qui fit la première application pratique dans l'espèce humaine, et qui démontra son incontestable puissance. Plus récem-

ment, M. Snow de Londres essaya de remplacer le chloroforme par l'amylène. Mais ce nouvel agent ne remplit pas toutes les espérances qu'il avait d'abord fait concevoir, et il fut bientôt abandonné.

Avant d'examiner les anesthésiques au point de vue thérapeutique, cherchons à démêler les effets physiologiques les plus certains qui découlent des expériences de MM. Flourens, Longet, Serres et Amussat.

Malgré le vif intérêt qui s'attache à l'action des anesthésiques sur les centres nerveux, nous ne pourrons qu'en donner ici un résumé rapide. C'est surtout à M. Longet qu'on doit la connaissance des faits intéressants qui vont suivre.

Cette action sur les centres nerveux est successive et progressive :

1° Elle s'exerce d'abord sur les lobes cérébraux qui sont généralement considérés comme présidant à l'intelligence. On observe donc, au début d'une anesthésie lentement conduite, des troubles intellectuels. L'animal est alors susceptible de s'agiter et de crier.

Telle est la *première période*.

2° La *seconde période* est l'action sur la protubérance annulaire d'abord. Alors les mouvements réflexes sont encore possibles, mais les mutilations ne sont nullement douloureuses; c'est la véritable *période chirurgicale*, qu'en général il est inutile de dépasser.

Si l'anesthésie est poussée plus loin, la moelle est insensibilisée à son tour, et les mouvements réflexes sont abolis. On est obligé d'en venir là lorsqu'il faut produire une résolution musculaire complète; mais alors il faut redoubler de précautions.

3° Le bulbe rachidien préside à la respiration ; s'il est paralysé par l'anesthésie, la mort en est la conséquence. C'est la *troisième période*, qu'il faut éviter à tout prix.

Cette triple division est fort attrayante, toutefois elle est plutôt une idée préconçue qu'une idée déduite de l'observation et de l'expérience. En effet, le sang chargé d'éther ou de chloroforme arrive aussi rapidement à la moelle allongée qu'aux lobes cérébraux; pourquoi donc cette impression inégale sur telle ou telle partie de l'axe encéphalo-rachidien?

Les indications chirurgicales de l'anesthésie sont actuellement trop nettement posées pour qu'il soit utile d'en parler; nous dirons seulement quelques mots sur le parallèle de l'éther et du chloroforme. Postérieur à l'éther, le chloroforme domine aujourd'hui sur la plupart des grands théâtres de la chirurgie. Il doit cette prééminence à son activité plus grande, mais c'est malheureusement aussi ce qui fait son danger. Le chloroforme est assez agréable ; il endort vite et sûrement, il ne provoque point habituellement la toux et les vomissements, sa période d'excitation est de courte durée; voilà ses avantages, avantages incontestables; mais il a un inconvénient qu'on voudrait nier en vain, il tue quelquefois, et avec une rapidité foudroyante.

L'éther, lui, est moins énergique, mais les cas rares où on puisse lui attribuer des accidents sont tous contestables. Pour notre part, nous l'avons employé ou vu employer des milliers de fois, et toujours avec une innocuité complète.

Les partisans du chloroforme diront qu'il cause rarement la mort, et que les accidents tiennent à un emploi vi-

cieux. Si l'on compulse les journaux anglais et américains, on y trouvera les lamentables et nombreuses histoires des personnes qui ont succombé à l'anesthésie chloroformique, et on verra que la mort est survenue brusquement, au moment où on s'y attendait le moins, chez des gens pleins de vigueur. Je ne parle pas des cas où il y avait contre-indication par suite d'une affection du cœur ou des poumons.

Le chloroforme tue parce qu'il empoisonne le sang, qu'il l'altère profondément, ou bien parce qu'il produit une syncope mortelle, ou bien parce qu'il agit sur le bulbe rachidien.

Nous avons fait plusieurs expériences avec le chloroforme sur les chiens et les chats; ces derniers animaux résistent parfaitement; il n'en est pas de même des chiens, qui succombent rapidement après avoir respiré, pendant quelques secondes, du chloroforme déposé sur un linge et tenu à distance de leurs narines. Rien ne peut alors les ramener à la vie, ni la respiration artificielle, ni l'emploi de l'éléctricité.

J'avoue qu'après avoir vu un certain nombre de ces cas de mort brusque par le chloroforme chez le chien, et avoir été témoin de trois accidents semblables chez l'homme, on éprouve une certaine timidité à employer un agent aussi redoutable, et qu'on donne la préférence à l'éther avec quelque raison.

En ouvrant rapidement la poitrine des animaux qui venaient de succomber à l'action plus ou moins prolongée du chloroforme, j'ai toujours trouvé les oreillettes (*ultimum moriens*) jouissant de quelques mouvements.

M. le docteur Faure a présenté, en avril 1859, à l'A-

cadémie des sciences, le résultat de recherches intéressantes sur l'action du chloroforme; en voici le résumé : Partout où le chloroforme atteint les membranes et les tissus contractiles, il altère leurs propriétés fonctionnelles en même temps que celles du globule sanguin. Il a expérimenté sur les chiens en leur faisant aspirer du chloroforme au moyen d'un tube qui pénétrait dans une grosse bronche, de telle sorte qu'un seul poumon était en rapport avec l'agent anesthésique; de cette manière le sommeil n'était pas obtenu. Cette expérience curieuse, et à laquelle j'ai de la peine à croire, lui donna l'idée de faire inhaler le chloroforme par une seule narine, afin qu'il ne produisît point sur le sang l'effet toxique et irritant qu'il avait cru remarquer en autopsiant les animaux tués par le chloroforme. Ce projet fut mis à exécution chez l'homme, et M. Faure a endormi un grand nombre de malades, au moyen d'un appareil disposé dans ce but. L'anesthésie a toujours été obtenue de cette façon sans accident. Les idées de M. Faure nous semblent très-rationnelles; il est de toute nécessité que la vapeur chloroformique n'arrive point en trop grande quantité à la fois dans le poumon, et qu'elle soit sans cesse mélangée d'une forte proportion d'air Un instrument est nécessaire théoriquement pour doser cette quantité d'air; mais pratiquement la compresse, tenue à distance des narines, l'emportera toujours. Du reste, le nombre des malades endormis par le procédé de M. Faure n'est pas encore assez considérable pour qu'on puisse affirmer qu'il sauvegarde de tout accident.

Anesthésie locale.

Le sommeil anesthésique, quel que soit son mode d'emploi, offre toujours quelques inconvénients, et présente du reste diverses contre-indications; aussi a-t-on essayé de lui substituer, dans certains cas, l'anesthésie locale.

Un des meilleurs procédés pour l'obtenir est la réfrigération, au moyen de certains mélanges qui produisent un abaissement de température : la glace et le sel marin, par exemple. Ce genre d'anesthésie trouve seulement ses applications dans les opérations qui doivent être exécutées sur les extrémités des membres ou à la surface de la peau.

Une autre méthode plus récente, et qui n'a pas reçu la sanction légitime de l'expérience, c'est l'anesthésie électrique, que nous ne citons ici que pour mémoire.

On a encore vanté l'action stupéfiante de l'oxyde de carbone (Ozanam), de l'acide carbonique (Scanzoni), d'un mélange de chloroforme et d'acide acétique. L'action de ces divers corps carbonés est à peu près nulle sur la peau pourvue de son épiderme; mais sur une surface dénudée ou sur les muqueuses, l'action anesthésique est très-remarquable. Toutefois, des accidents graves ayant été produits par des injections vaginales d'acide carbonique, nous pensons qu'elles doivent être employées avec beaucoup de prudence.

EXPIRATION D'ACIDE CARBONIQUE.

Les modifications que la maladie imprime à la quantité d'acide carbonique expiré ont été l'objet de plusieurs

travaux. Brunner, Valentin, Vierordt, Regnault et Reiset, mais surtout MM. Andral et Gavarret, en firent le sujet de travaux nombreux, qui intéressent à la fois le physiologiste et le médecin.

MM. Hervier et Saint-Lager reprirent la question à un point de vue plus pratique en 1851. Leurs expériences cliniques portèrent sur un grand nombre de malades, et leur fournirent d'importantes données. La quantité d'acide carbonique expiré diminue dans toutes les affections pulmonaires et dans toutes les maladies qui s'accompagnent d'adynamie; elle augmente dans les états inflammatoires.

M. Voltolini proposa (1856) un moyen plus expéditif, suivant lui, de doser la proportion d'acide carbonique expiré; mais il manque complétement de précision. Voulant se passer de la balance, il employa un papier de tournesol, dont la coloration plus ou moins rouge lui indiqua la quantité d'acide carbonique.

Au sujet de cet essai, M. Phœbus fait remarquer que l'air expiré contient d'autres acides que l'acide carbonique.

Ce sujet a suscité également des recherches de la part de Malcolm.

CHALEUR ANIMALE.

La chaleur résulte de toutes les transformations chimiques qui s'accomplissent dans notre organisme. L'oxygène absorbé dans l'acte respiratoire n'est qu'un des facteurs de la fonction de calorification. L'alimentation est une source beaucoup plus importante. Le foie, qui

remplit un rôle de premier ordre dans les mutations nutritives, fournit au sang des veines hépatiques une température plus élevée; M. Bernard le premier en a donné la démonstration péremptoire. On ne peut calculer, comme le faisait Liebig, la température d'après l'acide carbonique et la vapeur d'eau exhalés par l'expiration; car, dans les combinaisons organiques, le carbone et l'hydrogène ne produisent point une élévation de température, comme s'ils brûlaient à l'air libre.

Une cause d'augmentation de chaleur est encore la section des filets du grand sympathique qui se rendent à une région. M. Bernard n'a pas été seul à découvrir ce phénomène; mais c'est assurément lui qui l'a le plus complétement étudié, et qui en a fait sentir toute l'importance. J'ai insisté sur toutes les sources de température, car leur connaissance doit guider le médecin pour adopter telle ou telle théorie de la fièvre.

Théories de la fièvre. — On a cherché de tout temps à expliquer la fièvre. Pour Willis, c'est une fermentation du sang; pour Todde, une irritation du sensorium commune; selon Cullen, c'est un spasme des petits vaisseaux par cause irritante du cœur et des artères; selon F. Hoffmann, c'est une affection du système nerveux et vasculaire. Nous sommes, je crois, en mesure de pousser plus loin une explication déjà entrevue du phénomène fébrile, car toutes les théories que je viens d'énumérer sont purement hypothétiques et ne reposent sur aucune base sérieuse. Dans les maladies, l'élévation de température est en rapport avec l'accélération du pouls, et non point toujours avec les sensations subjectives. Dans le frisson de la fièvre intermittente, le malade accuse du

froid, et cependant Martine a constaté un accroissement de chaleur.

Quand les mutations organiques se font trop activement et qu'il y a chaleur du corps entier, c'est la *fièvre*. Si cet état se localise, c'est l'*inflammation*. Dans ce dernier cas, le thermomètre ne s'élève pas toujours au-dessus de la moyenne. Bonnet de Lyon pensait qu'alors la partie enflammée jouissait de la propriété de communiquer plus rapidement sa température aux corps ambiants ; il expliquait ainsi la sensation de chaleur qu'elle produit au toucher. On peut expliquer la fièvre, ainsi que l'a fait récemment M. le docteur Boucaud de Lyon, par l'action du grand sympathique ; lorsque ce nerf est coupé, les parties auxquelles se distribuaient ses filets changent leur mode de vitalité. C'est ainsi que la chaleur s'élève, que la partie devient plus rouge, qu'elle se couvre de sueur, que la circulation y est beaucoup plus active, parce que les vaisseaux capillaires se dilatent. Eh bien ! voilà ce qui arrive dans la fièvre ; il y a dilatation vasculaire et activité organique plus grande. Pour Liebig, c'est le globule de sang qui absorbe trop d'oxygène à un moment donné.

Une conséquence de sa théorie, c'est l'usage de la saignée dans les affections fébriles et inflammatoires. On enlève, par la saignée, les globules de sang ; il y a conséquemment moins de portes d'entrée à l'oxygène dans l'économie ; car c'est le globule qui est le véhicule de ce gaz ; c'est lui qui le puise à travers l'épithélium pulmonaire, et c'est de l'oxygène que découlent toutes les combinaisons organiques.

Liebig, à qui la chimie physiologique doit beaucoup,

s'est malheureusement trop souvent laissé entraîner par la séduction des calculs; voici un exemple qui montrera avec quelle facilité il appréciait en chiffres les phénomènes de la vie :

Un homme qui exhale par jour 450 grammes de carbone sous forme d'acide carbonique, consommera dans vingt-quatre heures 1,156 grammes d'oxygène, occupant un espace de 807 litres. Si l'on admet 18 inspirations par minute, il y en aura 25,920, et, pour chacune d'elles, 0,031 de litre d'oxygène absorbé par le sang; chaque minute, 0,558 de litre d'oxygène se fixe sur les principes du sang. Cette quantité de gaz pèse environ 802 milligrammes. Or, admettons, en outre, que 5 kilogrammes de sang traversent le poumon par minute, et occupent un espace de cinq litres; chaque centilitre d'oxygène se combinera sensiblement avec 9 centilitres de sang. Suivant Denis, Richardson, Nasse, 1,000 parties de sang renferment 8 parties d'oxyde de fer; 5 kilogrammes de sang contiennent 4,117 milligrammes de peroxyde de fer à l'état artériel, et 3,689 milligrammes à l'état veineux. Si le fer est véritablement contenu à l'état de protoxyde dans le sang veineux, et sous celui de peroxyde dans le sang artériel, 3,689 milligrammes de protoxyde, en traversant le poumon, absorberont dans une minute 428 milligrammes d'oxygène. Or, comme 8 kilogrammes de sang absorbent pendant ce temps 802 milligrammes d'oxygène, ceux-ci en fourniront, par conséquent, aux autres parties du sang 574 milligrammes; 3,689 milligrammes de protoxyde de fer se combinent avec 2,328 milligrammes d'acide carbonique, occupant un volume de 1,15 litre. Il est donc évident que la portion de fer con-

tenue dans le sang suffit, si on l'envisage comme y étant à l'état de protoxyde, pour devenir le mobile du double de la quantité d'acide carbonique, qui peut, en général, s'engendrer par l'oxygène absorbé dans la respiration.

Tout cela n'est évidemment qu'une hypothèse qui tend à expliquer l'action des globules dans le travail respiratoire. Mais nous sommes en droit de considérer la plupart de ces chiffres comme hypothétiques. Évidemment le savant chimiste se laisse entraîner par son imagination brillante; il paraît oublier que les phénomènes vitaux n'ont point, dans leur évolution, la régularité des lois de la matière brute.

CIRCULATION

Le sang circule dans nos vaisseaux, suivant certaines lois dont la connaissance est due à l'illustre Harvey.

Cette grande découverte du physiologiste anglais a-t-elle eu des conséquences pratiques? Certains esprits sceptiques ont voulu le mettre en doute. Et cependant la ligature des troncs artériels pour la cure des anévrysmes, la notion plus complète des hémorrhagies *artérielles*, *veineuses* ou *capillaires*, l'emploi rationnalisé des saignées, des ventouses et des sinapismes, sont venus bientôt leur donner un formel démenti. Est-il possible de concevoir une hémorrhagie cérébrale, une hémoptysie, un épistaxis même, si l'on ignore que le sang est soumis dans les vaisseaux à un certain degré de tension ? Ce fait une fois connu, on comprend l'utilité d'une déplétion sanguine qui diminue la pression dans le système vasculaire, des ventouses et des sinapismes qui amènent une congestion dans une région saine pour sauvegarder une partie malade. Et si l'on ne connaissait la circulatiou, comment se rendre compte de l'absorption, soit physiologique, soit morbide, de la disparition du sang épanché dans nos tissus, soit spontanément, soit à la suite d'une

contusion ou d'une section sous-cutanée? Quelle idée se ferait-on des maladies du cœur et des vaisseaux, des phlébites, des infections purulentes et des abcès qui en sont les conséquences? Loin donc de partager les idées de découragement que nous signalions plus haut, nous nous croyons en droit d'attribuer à la découverte de Harvey une influence sur toute la pathologie de l'arbre circulatoire; c'est elle qui, par son immense impulsion scientifique, a conduit à la connaissance des faits nouveaux que nous avons à enregistrer.

Notre examen comprendra :

1° L'étude des bruits du cœur;

2° L'étude de la circulation dans les vaisseaux;

3° L'étude du pouls.

Tout ce que nous dirons ne portera pas malheureusement avec lui un enseignement pratique indéniable; mais nous n'avons point la prétention de poser les limites du progrès accompli. Ce qui n'a pas aujourd'hui de conséquences pratiques peut en avoir demain.

Nous aurons à signaler fréquemment dans l'étude de la circulation des phénomènes qui, abstraction faite de leur cause première, sont purement physiques; nulle part dans notre organisme ils ne sont aussi apparents que dans le système circulatoire. Il est dès lors fort naturel d'appeler à son aide les lumières que peuvent nous fournir les sciences positives, pour apprécier des faits du même ordre.

ÉTUDE DES BRUITS DU CŒUR.

Les maladies du cœur se trahissent à l'observation par un changement dans les bruits normaux. Il est indispen-

sable, pour les apprécier, de posséder une théorie parfaite des mouvements de l'organe et des signes stéthoscopiques perçus dans les conditions physiologiques. La découverte de l'auscultation faite par Laënnec a permis d'étudier sous une face nouvelle le mécanisme de la contraction cardiaque, et nous a révélé des faits totalement inconnus à Harvey, à Haller et à Lancisi, qui ne possédaient point ce moyen puissant d'investigation. C'est donc à partir des travaux de notre compatriote (1826) que la pathologie du cœur entra dans une phase nouvelle, en même temps que l'étude des maladies de poitrine.

Toutefois la question était difficile à résoudre, ainsi que l'attestent les nombreuses et contradictoires théories émises depuis 1830. En faire un historique complet nous semble hors de propos, citons toutefois les principaux savants qui ont contribué au progrès. En auscultant le cœur, Laënnec perçut deux bruits. Il attribua le premier à la contraction des ventricules, le second à celle des oreillettes. M. Rouanet (1832) expliqua le premier par le claquement des valvules auriculo-ventriculaires, et le second par le claquement des valvules sigmoïdes.

C'est cette dernière explication qui a généralement prévalu ; néanmoins, d'autres furent encore proposées par Pigeaux, Hope, Piorry, Turner, Corrigan, Marc d'Espine, Piadagnel, Carlile, Magendie, Burdach, Bouillaud, Gendrin, Cruveilhier, Skoda, Beau, William, Barboza, Jegu, Choriol.

Si beaucoup de confusion a régné sur cette question, c'est vraisemblablement parce que les observations ont été faites sur de petits animaux.

Des comités savants, organisés à Dublin, à Londres, à

Philadelphie, réalisèrent un notable progrès en examinant les mouvements du cœur sur de grands animaux dont on avait éteint la sensibilité par le curare et chez lesquels on pratiquait la respiration artificielle.

Plus récemment, MM. Chauveau et Faivre sont arrivés à des faits encore plus rigoureusement observés, en coupant la moelle allongée à des chevaux et en pratiquant ensuite l'insufflation pulmonaire.

Actuellement, la science physiologique du cœur nous paraît constituée, et la pathologie recueille largement les faits qu'elle pouvait espérer légitimement après tant de travaux.

Ayant d'abord remis à l'étude toutes les questions de la physiologie du cœur, M. Chauveau a expérimenté plus tard au point de vue pathologique ; ses idées nous ont paru empreintes d'une rigoureuse exactitude et nous les adoptons sans réserve. Nous croyons bien faire de les reproduire ici, plutôt que d'entrer dans la discussion de toutes les opinions des auteurs à qui nous rendons cependant pleine justice.

De l'application des notions physiques aux bruits morbides du cœur.

A l'état physiologique il y a des bruits, mais pas de souffles.

On reconnaît la plupart des maladies du cœur à des bruits anormaux ou souffles. La base du diagnostic repose nécessairement sur une notion précise du mécanisme de l'organe et sur l'origine physiologique des bruits. Il faut aussi se rendre compte du mouvement du sang, de la

force active qui le met en circulation et de l'influence des canaux qu'il traverse.

On peut expérimenter :

Avec des tubes inertes et sur des animaux morts ou vivants.

Tubes inertes.

Les médecins qui ne veulent point admettre dans l'économie de l'homme de phénomènes physiques, et qui ne voient autre chose que l'influence des forces vitales, comprendront difficilement que les expérimentations sur des tubes de caoutchouc ou de verre puissent fournir quelques notions utiles à la physiologie et à la pathologie. Cependant, rien de plus positif. Faisons un instant abstraction de la force qui fait contracter le cœur, de la vitalité du sang et des vaisseaux qu'il traverse : ne sommes-nous pas dans des conditions purement physiques? N'avons-nous point un liquide circulant, sous l'impulsion du cœur, dans des tubes élastiques analogues à des tubes de caoutchouc; et dès lors ne devons-nous pas trouver dans l'un et l'autre système des phénomènes physiques comparables?

Lorsque l'eau sort d'un tube avec une certaine vitesse, il se produit une veine fluide; de là, deux ordres de son : 1° un bruit musical étudié par Savart, et sur lequel nous ne nous appesantirons pas, car il existe très-rarement dans l'économie; 2° un bruit de souffle, étudié pour la première fois par M. Chauveau, et qui sera surtout l'objet de notre examen. Cette veine fluide amenant le souffle vient de ce que l'eau, soumise à une certaine compression dans le calibre du tube, éprouve, en en sortant, une

dilatation subite due à la cessation de la compression. C'est là la veine fluide élémentaire; elle met en vibration les parois du tube, et le bruit de souffle s'entend à une distance assez éloignée du lieu de l'écoulement. Ainsi constituée, cette veine n'existe point dans l'économie vivante. Mais il est possible de la produire autrement; en plaçant, par exemple, sur le trajet d'un tube une dilatation légère. Le liquide, éprouvant là une compression moindre, forme une veine liquide semblable et un bruit de souffle analogue. Voilà justement ce qui existe fréquemment dans les organismes vivants. Un rétrécissement existant quelque part sur le trajet vasculaire empêche que la pression sanguine ne soit aussi forte en delà qu'en deçà de l'obstacle. De là, veine fluide et bruit de souffle.

Pour démontrer que ce n'est point le frottement qui produit le bruit de souffle, M. Chauveau adapte rapidement à l'orifice d'écoulement un tube vertical de même diamètre; et pendant le temps appréciable de l'ascension du liquide, le bruit de souffle cesse; le frottement des parois est cependant le même.

L'intérieur de divers tubes a été garni de rugosités artificielles; elles ont toujours été incapables, à moins d'amener un rétrécissement, de produire un bruit de souffle. Cette expérience est en opposition avec celles d'Heynsius; mais il est probable qu'il rétrécissait notablement le tube en y plaçant des tronçons de verre.

La veine fluide communique sa vibration à tous les corps qui sont en contact avec elle; et si un orifice d'écoulement très-étroit est placé au milieu d'une membrane élastique, il y a alors bruit musical. Si ce bruit n'est point produit, il peut y avoir simple renforcement du bruit de souffle.

Dans le simple exposé de ces quelques notions physiques se trouve l'explication tout entière des bruits vasculaires pathologiques que l'on rencontre sur l'homme et sur les animaux. Entrons maintenant plus avant dans cette étude, et voyons comment on peut produire, sur l'animal vivant et sain, des conditions semblables à celles qui se trouvent chez l'homme malade.

Maladies du cœur.

Elles peuvent se diviser en affections du cœur droit et du cœur gauche. Au point de vue exclusivement physiologique où nous nous plaçons, nous n'établirons aucune distinction.

Nous observons :

1° Des lésions artérielles ;

2° Des lésions auriculo-ventriculaires.

Ces lésions sont :

A. Des rétrécissements ;

B. Des insuffisances, quelquefois par des dilatations, plus souvent par des altérations organiques.

Cela étant posé, produisons artificiellement des rétrécissements ou des insuffisances sur un animal.

Rétrécissement artériel. — M. Chauveau a expérimenté sur le cheval de la manière suivante : la moelle allongée étant coupée, la respiration artificielle entretenue, la poitrine est ouverte du côté gauche, et l'artère pulmonaire se trouve ainsi à découvert. On la rétrécit en serrant son origine entre les doigts ; au-dessus du point rétréci, il y a frémissement vibratoire et bruit de souffle produit. Le bruit est systolique, et sa durée d'autant plus longue que le rétrécissement est plus considérable.

Quelle est la condition physique de ce bruit? C'est la formation d'une veine fluide. Supposons que la pression du sang dans le ventricule soit représentée par le chiffre 16, et la pression dans l'artère pulmonaire par le chiffre 10. Dans l'état normal, cette pression sera immédiatement équilibrée après la systole ventriculaire; mais, s'il y a un rétrécissement, cette équilibration mettra un certain temps à s'effectuer; et ce temps sera d'autant plus long que le rétrécissement sera plus considérable. Ainsi s'explique la durée plus ou moins grande du bruit de souffle.

Insuffisance artérielle. — Le moyen qui a le mieux réussi à M. Chauveau pour l'obtenir est un trocart muni de lames élastiques, qui se développent au niveau des valvules sigmoïdes et empêchent leur jeu. Il y a alors un bruit de souffle diastolique; car il y a reflux de l'ondée sanguine artérielle dans la cavité du cœur, qui frémit, et formation d'une veine fluide. Si l'insuffisance est légère, le bruit de souffle est plus long; l'intensité va toujours en diminuant.

Lésions des orifices auriculo-ventriculaires. — Sur le ventricule gauche on a fait :

1° *Une insuffisance*, en plaçant un tube à son niveau; et, quelle que soit la dimension de l'orifice de ce tube, il y a frémissement très-fort dans toute la paroi de l'oreillette pendant la systole, car il n'y a pas de pression dans la cavité auriculaire.

2° *Rétrécissement.* — M. Chauveau a éprouvé des difficultés à le produire. Il l'a obtenu, soit en pinçant la base du cœur avec des pinces de Museux, ou en la serrant avec un fil disposé en cordon de bourse.

Il a vu alors que, si le rétrécissement était peu considérable, il n'y avait pas de bruit de souffle produit ; que, s'il était plus prononcé, il y avait bruit de souffle au moment de la diastole ventriculaire ; que ce bruit de souffle était diastolique et non point systolique. Il était donc produit par la dilatation passive de l'oreillette, due elle-même à l'accumulation du sang, et non point à une contraction active ; car, au moment où l'oreillette se contracte, quelquefois le bruit du souffle n'existe déjà plus.

Il faut tenir grand compte, sans aucun doute, de ces expérimentations ainsi établies dans de bonnes conditions. Cependant, si l'on remarque que la poitrine est ouverte, on conçoit fort bien que la circulation auriculo-ventriculaire puisse être modifiée, et qu'il soit nécessaire de l'étudier en laissant intactes les parois thoraciques. Si nous jetons un coup d'œil sur l'anatomie comparée du cœur, nous voyons que chez l'homme l'oreillette n'est, pour ainsi dire, qu'à l'état rudimentaire, qu'elle n'a d'autre usage que celui d'un réservoir dont les parois sont douées d'une contraction à peine appréciable. Il n'en est point de même chez d'autres animaux ; la grenouille, par exemple, dont l'oreillette chasse activement le sang dans le ventricule, comme la bouche refoule l'air dans la cavité pulmonaire. Déjà Barry avait admis l'aspiration du sang par le cœur, dilaté lui-même par la poitrine. Reprenant cette idée, M. Chauveau l'a complétée, l'a rendue plus compréhensible, et, qui mieux est, l'a démontrée expérimentalement.

Supposons, avec lui, la poitrine immobile d'un homme qui ne respire pas pendant quelques instants : les ventricules se contractent ; il y a retrait du cœur ; l'élasticité

des parties périphériques est mise en jeu, la contraction cesse, et alors les fibres distendues reviennent sur elles-mêmes et produisent la dilatation des ventricules, qui aspirent avec une certaine énergie le sang qui est renfermé dans les oreillettes; donc c'est au début de la diastole que la circulation auriculo-ventriculaire a le plus d'activité; et c'est alors que le bruit de souffle a le plus d'intensité; voilà pourquoi il est diastolique et non point présystolique.

Cette idée de l'aspiration du cœur a été produite plusieurs fois dans la science; mais jamais, il me semble, elle n'avait été présentée avec un cortége de preuves aussi satisfaisantes. Brachet, Filhos, Choriol, l'expliquaient par l'action de certaines fibres du cœur; mais personne ne s'est rangé à leur opinion. Bérard a bien déjà, il est vrai, signalé l'élasticité des poumons chez les mammifères comme cause adjuvante de la diastole, mais c'est une idée qu'il inscrit en passant sans s'y arrêter. Toutefois, ce n'est point une chose indifférente pour le médecin, puisqu'on est conduit, en admettant l'aspiration de M. Chauveau, à nier les bruits présystoliques.

Tout récemment, MM. Chauveau et Marey, en introduisant une ampoule de caoutchouc dans le cœur, ont pu constater mieux encore l'aspiration des ventricules pendant la systole et mettre ce fait à l'abri de toute contestation.

Faits cliniques. Conséquences générales.

Il y a deux bruits de souffle dans les affections organiques du cœur : l'un systolique, l'autre diastolique.

1° *Bruit systolique.* — Tous les bruits systoliques commencent avec le premier bruit du cœur. Leur durée est plus ou moins longue ; les plus longs occupent toute la systole.

2° *Bruit diastolique.* — Il commence avec le deuxième bruit du cœur ; il est plus ou moins long *et se prolonge jusqu'à la période de repos des ventricules.*

Bruits systoliques.

A. *Siége.* — 1° Le bruit se prolonge le long du sternum, sous les clavicules, au cou, le long du dos jusqu'au sacrum. C'est alors un bruit produit par un rétrécissement aortique. Une veine fluide est engendrée à l'origine de l'aorte. Une dilatation peut produire un phénomène semblable.

2° Ce bruit, s'il ne s'entend que dans la région précordiale, vers la pointe ; s'il ne se prolonge pas vers le cou, est produit par une insuffisance mitrale. Jamais ce bruit ne retentit aussi loin que celui des altérations aortiques.

B. *Durée.* — Quand le souffle est long, qu'il s'étend du premier au deuxième bruit, par exemple, il est probable qu'il tient à une altération mitrale ; car les bruits engendrés par les altérations de cet orifice sont toujours longs, tandis qu'il n'en est point de même pour les bruits aortiques.

C. *Intensité.* — Elle ne donne que des renseignements de peu de valeur. Toutefois, un bruit mitral offre toujours une certaine rudesse.

Bruits diastoliques.

A. *Siége.* — Ce bruit peut être engendré : 1° par un

rétrécissement mitral; et alors il se localise vers la pointe. Ce signe ne manque jamais. Il y a, de plus, un frémissement localisé au même point. Tous ces signes sont d'une grande justesse clinique.

Dans l'insuffisance mitrale il n'y a pas de frémissement.

2° L'insuffisance aortique cause également un bruit diastolique. Il est moins bien localisé que le précédent; cependant il offre toujours une intensité plus grande vers l'orifice aortique. C'est dans cette insuffisance surtout que la distinction en bruit de la pointe et bruit de la base peut induire en erreur.

Il faut qu'il soit doué d'une intensité très-prononcée, pour que ce bruit se propage dans l'aorte.

B. *Durée.* — Ces bruits peuvent être longs; mais ils vont en s'affaiblissant. Ceux des rétrécissements sont souvent très-courts.

C. *Intensité.* — Elle ne fournit aucune indication.

Cœur droit.

On pourrait répéter tout ce qui a été dit précédemment au sujet de ses affections. C'est l'insuffisance auriculo-ventriculaire qu'on y rencontre le plus fréquemment. Les caractères de l'insuffisance tricuspide sont : bruit plus prononcé à droite qu'à gauche; pouls veineux, unique, systolique; souvent phénomènes cérébraux : et qui n'existe pas dans les insuffisances mitrales. Dans celles-ci, le siége est également moins caractéristique.

Les rétrécissements de l'artère pulmonaire sont rares. S'ils existaient, il n'y aurait pas prolongation dans les carotides.

Les bruits présystoliques existent-ils?

D'après M. Chauveau, ils sont une illusion. Dans certains cas, il est impossible de préciser le moment où se produit le bruit et de déterminer nettement à quel temps il appartient. Mais alors il ne faut pas se laisser guider par de fausses inductions physiologiques. Le bruit de souffle n'appartient pas à la contraction auriculaire, car c'est au moment où l'oreillette se contracte que la vitesse du sang qui pénètre dans le ventricule est moindre. Ce bruit n'est point présystolique : il est diastolique; il est dû, suivant M. Chauveau, à la force aspiratrice du cœur.

Maladies du péricarde.

Le seul caractère physiologique essentiel de la péricardite, ce sont les fausses membranes, qui produisent un bruit de frottement. D'après les recherches stéthoscopiques de M. Chauveau, ce bruit de frottement se produit en trois temps distincts : 1° quand il y a contraction des oreillettes; 2° pendant la systole ventriculaire; 3° pendant la diastole du cœur. C'est là un fait nouveau qui, d'après l'auteur que nous avons cité, existe toujours d'une manière plus ou moins prononcée chez les malades affectés de péricardite, et possède une haute valeur pratique pour distinguer les bruits de frottement péricardique des bruits de souffle cardiaque, qui sans cela peuvent être facilement confondus.

DE LA CIRCULATION DANS LES VAISSEAUX.

Nous comprendrons dans cet article quelques recherches sur le système vasculaire, qui nous paraissent avoir une grande importance pour le pathologiste.

Vitesse du sang.

Elle est due à l'impulsion du cœur. Les artères n'y ajoutent rien ; cependant elles la facilitent, car il découle du théorème de M. Marey (*Annales des sciences naturelles*, 4e série, *Zool.*, t. VIII, p. 330) que, sous l'influence d'une égale impulsion, un tube élastique permet une circulation plus rapide.

M. Chauveau a imagé un ingénieux hémodromomètre avec lequel il mesure exactement la vitesse du sang. Je relaterai seulement les résultats suivants. Au début de la systole, l'aiguille reçoit une brusque impulsion ; puis elle revient au zéro ; puis elle subit une seconde impulsion au moment de la fermeture des valvules sigmoïdes. Cette seconde impulsion est plus faible et diminue graduellement ; le sang s'arrête ensuite complétement. Ce fait est inattendu. Il est en opposition avec ce qu'on rencontre lorsqu'une artère est ouverte. Alors, comme il y a absence complète de pression au point sectionné, il y a écoulement continu. Néanmoins, on voit les aiguilles de l'hémodromomètre subir deux impulsions quand l'instrument est placé sur le trajet d'une artère ouverte.

D'après les indications qu'il fournit, le sang parcourt 25 à 30 centimètres par seconde.

Le calibre de l'artère semble avoir peu d'influence sur cette vitesse.

L'éloignement en possède davantage. La circulation est intermittente dans la carotide primitive, et continue dans la faciale avec deux pulsations.

Des anévrysmes.

Il se produit un bruit de souffle dans ces tumeurs. Ce bruit est influencé par la vitesse du sang.

1° *Anévrysme fusiforme.* — Nous le prenons pour type parce qu'il est le plus simple de tous. Dans cette variété, on entend un bruit de souffle systolique, parce qu'alors l'impulsion du sang est plus forte. Dans les autres moments, la vitesse n'est point suffisante pour engendrer un bruit. Depuis longtemps, M. Gendrin a fait la remarque qu'on entend deux bruits de souffle dans les anévrysmes du tronc. Le premier est dû, suivant lui, à la systole du cœur; le second, à la systole de la tumeur. Le fait est vrai, mais l'explication est fausse; car jamais on ne peut entendre un bruit de souffle quand le sang passe d'un point dilaté vers une partie plus étroite. Le sang passe de la tumeur dans le vaisseau : il ne peut donc y avoir bruit, et, s'il y en a, c'est à cause du dicrotisme. Tous les anévrysmes fusiformes sont disposés pour qu'on entende le bruit de souffle diastolique.

Les caractères du bruit de souffle devraient se modifier suivant la position des artères. Dans les petites artères anévrysmatiques, il devrait y avoir bruit continu avec renforcement; mais, la tumeur se dilatant facilement, les caractères ne changent point.

2° *Anévrysmes sacciformes.* — Le bruit de souffle n'est produit qu'au moment où le sang entre dans la poche. Cette forme se prête moins facilement au bruit de souffle, car les conditions physiques sont moins bonnes; et même, dans les anévrysmes sacciformes à grande ouverture, le bruit de souffle peut manquer.

Si un anévrysme sacciforme avait des parois inextensibles, le bruit de souffle n'existerait pas; mais, s'il était fusiforme, il y aurait nécessairement bruit de souffle. C'est que ce bruit est produit par la différence de vitesse du liquide au niveau du point dilaté.

Conditions de l'existence du frémissement vibratoire.

On percevra ce frémissement toutes les fois que le doigt pourra se mettre très-près du trajet de la veine fluide. Il est rare dans les anévrysmes sacciformes. Ainsi, frémissement vibratoire et bruit de souffle sont deux signes qui se produisent au même point. Les conditions de leur perception sont les mêmes pour les maladies du cœur que pour les anévrysmes. Leur connaissance permet, dans les tumeurs anévrysmales, de signaler les rapports de l'artère et de la tumeur, ce qui est important pour l'opération de la ligature.

Bruits chlorotiques.

A. *Artériels.* — Ils se passent dans l'aorte, à son origine ; ils sont systoliques, et il n'y a aucune différence entre eux et les bruits de rétrécissement ou de dilatation aortiques. Ils tiennent également à la production d'une veine fluide. Laennec, en 1819, attribuait les bruits de souffle et de râpe à un spasme des vaisseaux ; Vernois, à la formation de plis saillants dans la tunique interne des artères chez les chlorotiques. Suivant Beau, le cœur envoie des ondées sanguines plus volumineuses que de coutume, ce qui donne lieu à un frottement sonore dans les artères. On a invoqué aussi la collision des globules sanguins.

Voici l'explication qu'en donne M. Chauveau : normalement l'orifice aortique est plus étroit que l'aorte; mais le sang ne produit pas cependant le bruit, parce que sa vitesse n'est point assez grande. Chez le chlorotique, la pression aortique diminue; alors la contraction du cœur chasse le sang avec plus de rapidité; l'ondée sanguine rencontre une résistance moindre et un bruit de souffle se produit.

Chez ces malades, on produit facilement des bruits de souffle en auscultant; cela est dû à la pression du stéthoscope, à cause de conditions physiques analogues.

En effet, si on comprime un tube dans lequel circule un liquide avec une tension forte, on produit plus difficilement une différence de pression au delà du point comprimé que si la tension était faible. Les bruits de souffle sont donc produits avec une très-grande facilité chez les chlorotiques, parce que chez eux la tension artérielle est faible.

B. *Bruits veineux*. — Pour qu'on entende des bruits de souffle veineux, il y a deux conditions nécessaires : dilatation de la veine, et vitesse du sang. La jugulaire est l'endroit type, car on y trouve des aponévroses qui maintiennent le calibre de la veine béant, condition qui ne se retrouve pas sur le trajet des membres. Voilà pour la dilatation. Quant à la vitesse, il y a : 1° aspiration du cœur; 2° position déclive; 3° aspiration du thorax.

Ces conditions se trouvent plus facilement, parce qu'il y a moins de sang et plus de tendance au vide.

Caractères de ces bruits. — Ils peuvent être : 1° continus; 2° systoliques; 3° diastoliques; 4° systoliques et diastoliques, c'est-à-dire à double courant.

Les *continus* se comprennent suffisamment. Les *systoliques* sont dus au choc de la carotide, dont la compression, dans la cavité cérébrale, sur les sinus veineux, et, au cou, sur les jugulaires, accélère la circulation veineuse. Les *diastoliques* sont produits par l'aspiration du cœur.

On peut rarement entendre ces divers bruits sans compression, car les veines reviennent facilement sur elles-mêmes, ce qui empêche la production du phénomène. Ce qui le favorise au contraire, c'est la dimension des troncs brachio-céphaliques, qui ne peuvent aisément diminuer de calibre à cause de leur disposition anatomique.

Voilà pour le bruit chlorotique une explication physique, qui l'assimile à tous les autres bruits anormaux qu'on rencontre sur le trajet du système vasculaire. Jusqu'ici on avait émis sur ces questions tant d'hypothèses invraisemblables, que les esprits les plus sages confessaient que la raison du phénomène était encore à donner. Pour notre compte, nous admettons sans restriction les idées générales de M. Chauveau à ce sujet ; nous pouvons les résumer ainsi :

1° Le bruit de souffle est engendré par une veine fluide.

2° Toutes les fois que le sang, animé d'une pression suffisante, passe d'un point plus étroit dans un milieu plus large, il y a veine fluide, parce que le sang pénètre dans un endroit où la compression est moindre.

3° Cette condition de bruit de souffle existe, dans les rétrécissements et les insuffisances aortiques et auriculo-ventriculaires, dans les anévrysmes, dans la compression des jugulaires par le stéthoscope chez les sujets à tension faible.

4° Au niveau des valvules aortiques il y a, normalement, un léger rétrécissement, qui ne suffit pas pour produire un bruit de souffle chez les individus à tension forte, mais qui engendre un bruit de souffle chlorotique chez ceux dont la pression vasculaire est faible.

Quant aux bruits *musicaux*, ils tiennent aux vibrations des valvules de l'extrémité inférieure de la jugulaire, qui sont habituellement tendues ; mais elles ne vibreront qu'à la condition qu'une veine fluide produite par la compression du stéthoscope les mettra en mouvement.

Introduction de l'air dans les veines.

Dupuytren, opérant une tumeur du cou chez une jeune fille, entendit un sifflement, et quelques instants après la malade avait succombé; il soupçonna que cette catastrophe était due à l'entrée de l'air dans les veines. Bientôt la physiologie expérimentale vint justifier ses prévisions. Depuis lors, le phénomène a été étudié sous toutes ses faces ; Amussat, Bérard et d'autres en ont démontré les conditions ; et le praticien, sachant maintenant que les veines maintenues béantes par les aponévroses peuvent donner rapidement la mort, connaissent aussi un moyen d'y remédier en faisant une compression prudente, entre la tumeur et le thorax.

ÉTUDE DU POULS.

Le pouls est la sensation donnée au doigt par les changements de pression que subit une artère pendant une révolution du cœur.

Diverses applications ont été proposées pour faire com-

prendre ce phénomène. M. Flourens l'a attribué à la dilatation de l'artère ; mais la dilatation ne suffit pas, car elle est presque nulle, et la preuve, c'est qu'en appliquant simplement le doigt sur une artère dénudée, on ne sent rien ; il faut admettre en même temps une pression plus forte. L'allongement n'est pas non plus la cause du pouls; c'est un phénomène isochrone à la pulsation, mais qui ne le produit pas.

La cause réelle du pouls, c'est un changement, une augmentation de pression dus à la systole ventriculaire.

Étudions ce changement de pression avec des appareils, le manomètre ou hémodynamomètre.

Expériences physiologiques.

Tous les manomètres sont bons ; le cardiomètre de Bernard et Magendie donne d'excellentes indications, ainsi que celui de M. Buisson ; nous ne croyons pas que ce soit ici le lieu de les décrire. Toutefois, M. Chauveau pense qu'ils peuvent être la source d'une erreur en exagérant le dichrotisme; et pour éviter cet inconvénient, il produit un rétrécissement dans le point où le réservoir est en communication avec le tube indicateur. De cette manière le mercure prend son niveau avec plus de lenteur et subit moins d'oscillations.

Avec ces instruments employés sur diverses artères, on a trouvé, chez l'homme, que la pression moyenne équivalait à 12 centimètres de mercure.

Indications. — Quand le manomètre est appliqué, on voit d'abord une ascension rapide du mercure qui, chez le cheval, s'élève à 20 centimètres de hauteur. Puis la

colonne redescend d'un trait à 15; là une oscillation légère, quelquefois un petit soubresaut qui la fait remonter; ensuite elle redescend à 13, pour recommencer ensuite une nouvelle évolution.

La brusque ascension du mercure dénote la systole ventriculaire; elle est d'autant plus élevée que la tension artérielle est moins forte, d'après ce théorème de M. Marey, que l'amplitude du pouls est en raison inverse de la pression artérielle. La descente de la colonne mercurielle coïncide avec la diastole du cœur; le temps d'arrêt, avec la fermeture des valvules sigmoïdes, qui produit, ainsi que l'ont parfaitement établi MM. Buisson et Marey, le phénomème du dichrotisme.

Théorie du dichrotisme. — M. Marey avait cherché d'abord à l'expliquer par un choc en retour de la colonne sanguine qui frappe l'éperon des iliaques primitives; mais plus tard, ayant constaté le phénomène sur les fémorales, il admit que le dichrotisme était produit par l'abaissement des valvules sigmoïdes, qui produit dans tout le système artériel un abaissement de pression momentané.

Le dichrotisme existe à l'état normal; si le doigt de l'observateur ne le saisit point alors, c'est que la pulpe digitale n'est pas assez sensible pour percevoir une sensation aussi fugace. Dans certains états pathologiques, il est exagéré, et alors il est appréciable au toucher d'un médecin exercé. Toutefois, avec de l'habitude et de l'attention, on parvient à le sentir à l'état normal et à contrôler de la sorte les données des instruments, qui sans ce criterium pourraient être tenues en suspicion.

La tension artérielle varie suivant une foule de condi-

tions, qui ont été appréciées au moyen d'un manomètre enrégistreur inventé par Ludwig, et appelé kymographion par Volkmann; mais cet appareil exige une dissection préalable.

Les indications fournies par l'hémodynamomètre sont encore confirmées par le sphygmographe, qui écrit avec un long levier les modifications les plus imperceptibles du pouls de l'homme, sain ou malade, et qui donne sur sa force, son amplitude, ses irrégularités, des notions d'une extrême précision.

La première idée d'apprécier au moyen d'un instrument les variétés du pouls est due à un médecin français, Herrison; mais ce fut un Allemand qui enregistra les pulsations artérielles. Viérordt construisit (1855) le premier sphygmographe, mais son levier, trop lourd, écrivait des oscillations régulières et par conséquent fausses; c'est M. Marey qui eut le mérite de le perfectionner et d'en faire un instrument utile à la physiologie et même à la pathologie.

On a vivement critiqué le sphygmographe de M. Marey et les études de ce physiologiste distingué. Certains médecins paraissent croire que, du moment que le sphygmographe donne des caractères que n'ont pas reconnus Galien, Bordeu, Solano, Fouquet, il doit évidemment être une source d'erreur. Une semblable manière de raisonner nous semble entachée d'immobilisme et tout à fait contraire à la marche progressive de toutes les sciences humaines. Est-ce manquer de respect aux grands maîtres que de dire qu'un instrument est plus sensible que leur pulpe digitale?

1° *Sphygmographie physiologique.* — L'instrument écrit

deux lignes, une ascensionnelle, l'autre descendante, qui s'unissent ensemble par des angles plus ou moins aigus.

L'étendue de la ligne ascensionnelle indique la grandeur du pouls.

L'acuïté du sommet des angles montre que la tension est faible, et qu'il y a une grande différence de tension entre les périodes de systole et de diastole. Dans les pouls à tension forte, le dichrotisme est peu apparent.

Nous bornons à cette énumération succincte les conclusions physiologiques des travaux de M. Marey, dont les recherches ont élucidé d'une manière très-remarquable toutes les questions qui ont trait aux mille problèmes de la circulation.

Recherches pathologiques.

Le sphygmographe, appliqué à l'étude des maladies, n'a pas encore produit tous les fruits sur lesquels l'avenir a droit de compter; son étude est encore trop récente pour que les résultats obtenus soient déjà complets. On peut affirmer d'abord que l'instrument confirme toutes les données du doigt; ces données sont même beaucoup plus nettes et plus précises.

Nous avons vu M. Marey à l'œuvre et nous pouvons affirmer que, pour lui et ses élèves, les tracés sphygmographiques ne sont pas lettre morte. A simple inspection, il diagnostique avec une grande exactitude quel est l'orifice du cœur qui est malade, et quel est le genre d'altération. Nous l'avons même vu reconnaître certaines affections du cœur que l'auscultation et la percussion ne permettaient guère de diagnostiquer, à cause de l'interposition de lames du poumon devant l'organe. Toutefois, le

sphygmographe, quoique donnant de précieux indices, n'annihile point les autres moyens d'exploration.

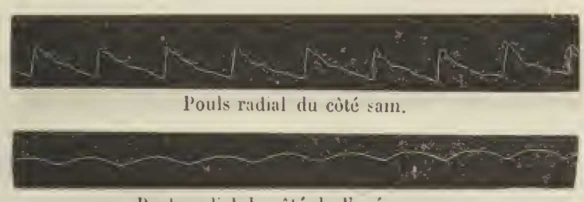
Toutes les modifications survenues dans la circulation retentissent sur la marche de la plume du sphygmographe. Un anévrysme change la circulation. Si la tumeur anévrysmale est placée sur le trajet de l'artère sphygmographiée, elle produit un effet analogue au réservoir des pompes à incendie ; le choc systolique est à peu près complétement détruit, le sang circule par une impulsion continue, et le tracé sphygmographique est sensiblement rectiligne. L'instrument peut donc être utile pour reconnaître certains anévrysmes intra-thoraciques ou axillaires dont le diagnostic offrirait des difficultés.

Il est quelques maladies qui réagissent d'une manière caractéristique sur la circulation. L'anémie, la chlorose, et surtout la fièvre typhoïde exagèrent le dicrotisme normal ; cela tient à une tension moins forte du système circulatoire.

Nous ne donnons ici qu'un aperçu superficiel des applications pathologiques, M. Marey devant bientôt publier lui-même les résultats de ses nombreuses recherches.

Nous devons à son obligeance une série de tracés sphygmographiques qui représentent les troubles les plus fréquents de la circulation.

1° Du pouls dans les anévrysmes.



Pouls radial du côté sain.

Pouls radial du côté de l'anévrysme.

Le premier de ces deux tracés est un exemple du pouls normal. La ligne verticale et ascendante indique la systole. Elle est verticale parce que la systole est brusque. La ligne oblique descendante représente le temps intermédiaire entre deux systoles. La pression diminuant brusquement, le levier de l'instrument descend. Mais au milieu de sa course, il éprouve un petit choc, qui est indiqué par une petite courbe : c'est le dicrotisme.

Le second tracé montre une égalité à peu près parfaite entre la ligne ascendante et descendante du pouls, avec notable affaiblissement de la courbe. La tumeur anévrysmale détruit la brusque impulsion de la colonne sanguine, à cause de son élasticité.

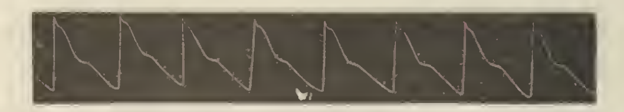
2° Du pouls dans le rétrécissement aortique.



Suivant M. Marey, la difficulté que le sang éprouve à passer du ventricule dans le système artériel produit un soulèvement lent du levier, et la ligne ascensionnelle devient oblique.

Le dicrotisme fait défaut, à cause du peu de vitesse de l'ondée sanguine.

3° Insuffisance aortique.



Ce tracé, qui est le type d'une insuffisance pure offre deux choses remarquables. La verticalité de la ligne ascen-

sionnelle, qui est en rapport avec le choc violent éprouvé par le doigt qui touche le pouls; sensation déjà signalée par Corrigan; et de plus le *petit crochet aigu* du sommet; on peut l'expliquer par le défaut d'action des valvules sigmoïdes, qui n'empêchent pas la colonne sanguine de brusquement refluer dans le ventricule, après l'expulsion systolique.

4° Insuffisance et rétrécissement aortiques.



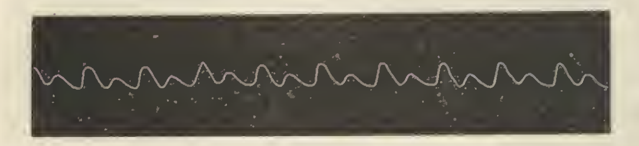
Ces cas sont très-fréquents et offrent un grand nombre de variétés, qui toutes ont des caractères principaux semblables. La ligne ascensionnelle verticale et le petit crochet témoignent l'insuffisance; la ligne courbe un peu ascendante qui vient après indique le rétrécissement.

5° Affection de l'orifice mitral.



Le cachet principal, c'est que la pulsation est pour ainsi dire avortée, et qu'en outre le pouls est très-irrégulier. Qu'il y ait rétrécissement ou insuffisance mitrales, l'ondée sanguine ne peut en effet être lancée avec vigueur. Jusqu'ici M. Marey s'est abstenu de spécifier les variétés des lésions mitrales que lui indique le sphygmographe. On voit que la ligne ascensionnelle a très-peu d'ampleur. Dans quelques tracés il existe parfois une affection aortique coïncidente.

6° Pouls de la fièvre typhoïde.



Ce qui le caractérise c'est un dicrotisme extrêmement prononcé, et qui est ici démontré par la saillie convexe intermédiaire à la ligne ascendante et descendante.

7° Cas curieux et incomplétement déterminé.



Le malade, profondément cachectique, avait la colique de plomb.

Les récents travaux cardiographiques de MM. Chauveau et Marey ont encore jeté plus de précision sur les évolutions successives des diverses parties du cœur ; nous ne décrirons point ici leur instrumentation, nous nous bornerons à donner l'analyse des trois principales expériences qui leur servent à donner la représentation autographique des mouvements du cœur.

Première expérience. — *Détermination de la succession des divers mouvements du cœur.*

La figure ci-contre représente les tracés de l'oreillette droite (n° 1), du ventricule droit (n° 2) et de la pulsation cardiaque (n° 3).

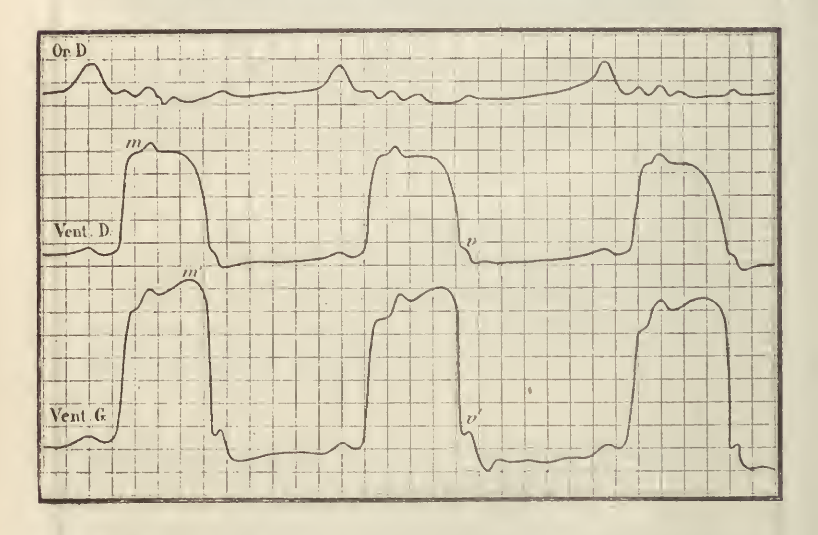

1ère Révolution du Cœur
2ème Révolution du Cœur
3ème Révolution du Cœur
4ème Révolution du Cœur
No. 1.
No. 2.
No. 3.
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Longueur correspondant à une seconde avec division en dixièmes.

Ces lignes montrent que la contraction de l'oreillette précède de beaucoup le choc, qui commence avec la contraction du ventricule. La systole de l'oreillette n'a qu'une durée minime. La systole du ventricule a une durée beaucoup plus longue.

La pulsation cardiaque présente exactement la même durée que la systole ventriculaire.

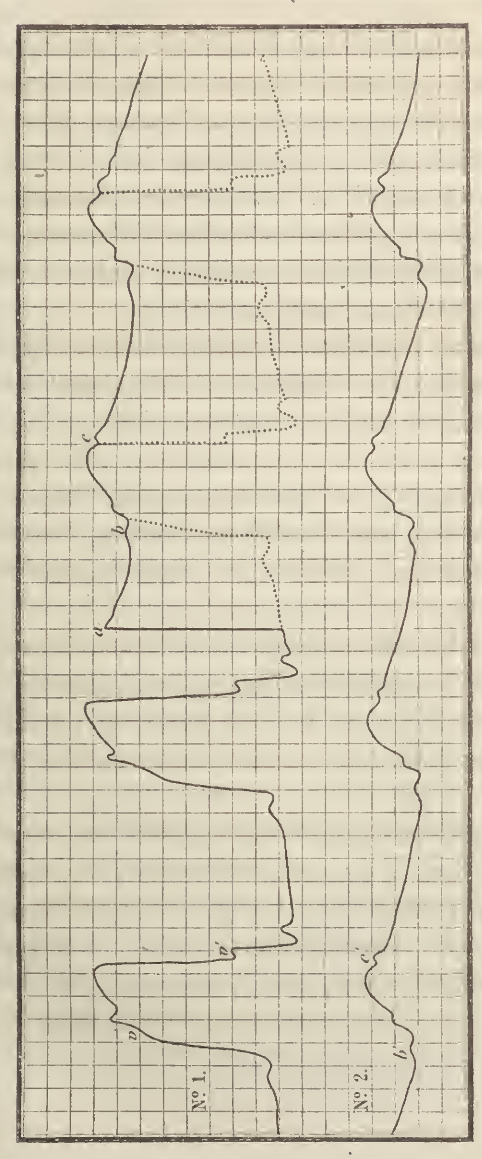
Les valvules auriculo-ventriculaires et sigmoïdes éprouvent au moment de leur fermeture des oscillations qui sont accusées par les ondulations des courbes.

Deuxième expérience. — *Comparaison des mouvements du ventricule gauche avec ceux du ventricule droit.*



On voit que les deux ventricules se contractent ensemble, mais qu'ils présentent une grande différence dans l'énergie de leurs contractions.

TROISIÈME EXPÉRIENCE. — *Rapports de la contraction ventriculaire avec la pulsation aortique.*



La ligne n° 1 donne d'abord le tracé de deux pulsations du ventricule gauche, puis de deux pulsations de l'aorte.

La ligne n° 2 montre que la pulsation aortique ne se produit qu'au moment où la contraction ventriculaire a acquis son summum d'intensité.

On comprend toute la portée de ces travaux et quelle importance ils ont dans la pathologie du cœur.

HÉMATOLOGIE MODERNE.

Peu de problèmes physiologiques ont été scrutés avec autant de patience que celui de l'étude du sang. Ne semble-t-il pas, en effet, que ce soit dans l'examen approfondi de ce liquide que le physiologiste doive trouver l'explication de la plupart des actes physico-chimiques de la vie? et n'est-ce pas dans les altérations de ce mystérieux fluide que la médecine a cherché le plus souvent les causes d'un grand nombre de maladies?

Il est impossible de le nier. Aujourd'hui des expériences nombreuses, des analyses bien faites nous ont mieux renseignés, et sur les propriétés physiques du sang, et sur ses propriétés physiologiques; plus que jamais aussi il importe de rechercher quelle influence positive a dû résulter, pour la médecine clinique, de tous ces travaux nombreux, fruits de tant d'activité intelligente.

Peut-être la valeur des résultats n'est-elle pas encore en rapport avec l'ensemble des recherches auxquelles a donné lieu cette partie de la physiologie? Il n'y a rien là cependant qui doive trop nous surprendre et nous décourager.

Ici, comme pour beaucoup d'autres points dont nous aurons à traiter dans le courant de ce travail, il ne faut pas vouloir trop prématurément exiger des applications cliniques, alors que l'ensemble de la question n'est pas encore suffisamment connu, alors que beaucoup de découvertes sont encore trop récentes pour être à l'abri de toute erreur.

Nous nous proposons d'examiner, dans cette partie de notre travail, l'influence que les recherches hématologiques modernes ont eue en médecine clinique. D'une part, nous passerons en revue les résultats que la médecine proprement dite a pu recueillir; d'un autre côté, nous étudierons ceux dont la chirurgie a pu bénéficier.

Bien souvent dans les siècles qui nous ont précédés, des médecins illustres ont déjà marché dans cette voie; citons seulement *Sylvius*, *Van Helmont*, *Boerhaave*, *Van Swieten*. Mais la chimie, à peine constituée, ne pouvait fournir à tous ces travaux qu'une base fragile et une importance illusoire. Aussi Sydenham et Bordeu n'eurent très-certainement qu'une victoire facile à remporter, en renversant les hypothèses, souvent si hasardées, des trop hardis iatrochimistes.

Plus tard, lorsque le génie de Lavoisier eut donné à la chimie une face nouvelle, la médecine en ressentit de nouveau l'influence; de nouveau on se mit à rechercher la cause et le siége des maladies dans ces principes divers que venait de révéler une si merveilleuse analyse.

Les premiers essais, il faut l'avouer, furent bien malheureux; et si l'on eût longtemps continué à marcher dans la voie où semblait pousser une monographie de *Baumès*, au titre pompeux et emphatique, nul doute que tous les esprits médicaux sérieux n'eussent repoussé bien vite ces tendances erronées.

Il était réservé à la fin du dix-huitième siècle de frayer une voie nouvelle; et, sans contredit, c'est au Mémoire de Parmentier et Deyeux (1794) que l'on doit l'ensemble des travaux modernes.

Ces deux illustres savants s'étaient associés pour recher-

cher, par l'expérience, jusqu'à quel point les principes normaux du sang ne sont pas susceptibles de s'altérer. Le problème ne pouvait être posé d'une façon plus nette.

« Mémoire sur le sang, dans lequel on répond à cette question : — Déterminer, d'après les découvertes modernes chimiques et par des expériences exactes, quelle est la nature des altérations que le sang éprouve dans les maladies fébriles-putrides et dans le scorbut. »

C'est à ces deux auteurs certainement que revient l'honneur d'avoir indiqué, les premiers, d'une façon sérieuse la voie que l'on devait désormais suivre pour arriver à des résultats plus positifs. A partir de cette époque, l'histoire complète du sang s'est constituée par les travaux de Berzelius, Marcet, Prévost, Dumas, Lecanu, Andral et Gavarret, Becquerel et Rodier, Claude Bernard, etc.

Quelques détails feront mieux apprécier l'ensemble de toutes ces recherches ; nous réservons, pour la fin, d'énoncer, sous forme de résumé, les conclusions pratiques que l'on peut en déduire.

PLÉTHORE ET ANÉMIE.

D'après les analyses d'Andral et Gavarret, on sait quel sens réel on doit donner maintenant aux mots *pléthore* et *anémie*.

Ainsi, il est actuellement prouvé que dans la *pléthore* la fibrine n'augmente pas. Sur 8 saignées pratiquées dans cette circonstance, jamais la moyenne de ce principe n'a dépassé 2, 7 ; le maximum normal étant, comme l'on sait, de 3, 5 environ. Le chiffre, au contraire, des glo-

bules augmente toujours de beaucoup, souvent de 127 il atteint, dans ces conditions, 140, 150.

Dans l'*anémie*, la proportion des globules diminue considérablement, les autres éléments se maintenant à peu près au même niveau. Les observations modernes ont signalé, dans ce cas, un fait important, à savoir que presque toujours le caillot présentait une couenne plus ou moins épaisse. Cette particularité mérite d'autant plus d'être rappelée, que beaucoup d'anciens auteurs se servent de la présence de ce caillot pour affirmer, au contraire, un état pléthorique plus ou moins considérable. Il importait aux hématologistes modernes, qui avaient constaté le phénomène, d'en apprécier la cause. M. Andral, un des premiers, en a donné, je crois, la véritable explication. Pour lui, la formation de cette couenne s'explique par la connaissance plus approfondie et plus raisonnée de la constitution du sang. Dans l'anémie, en effet, le chiffre des globules ayant diminué de beaucoup, la fibrine se trouve, par cela même, en quantité relative plus grande. Or, toutes les fois que cet excès a lieu, soit qu'il soit absolu, ou relatif, on voit la couenne apparaître. Que l'on n'affirme donc plus, comme on l'a fait longtemps, que la présence de ce phénomène tenait toujours à une inflammation localisée quelque part et que dès lors on se hâtait de combattre inutilement par des remèdes antiphlogistiques, souvent, du reste, très-nuisibles.

Ces données, acquises depuis peu, guident, ce me semble, beaucoup les médecins et dans la pathogénie et dans la thérapeutique des diverses affèctions.

Depuis les recherches d'Andral, deux hématologistes ont encore scruté ce problème de la pléthore et de l'ané-

mie. D'après eux, il ne faudrait pas croire que ces deux états pathologiques soient toujours aussi simples que nous venons de le dire, le mot de pléthore faisant naître l'idée, d'une part, d'une grande quantité de liquide sanguin distendant tout le système vasculaire; d'une autre part, un état de richesse du sang essentiellement dû à une augmentation dans le chiffre des globules ; le mot d'anémie faisant naître, au contraire, l'idée de deux conditions opposées: peu de sang et diminution des globules. D'après ces auteurs, les quatre états dont nous venons de parler, loin de se grouper deux à deux dans un ordre constant, forment souvent quatre combinaisons. Ainsi on rencontre quelquefois : 1° une grande abondance de sang et une proportion augmentée des globules; 2° quelquefois abondance de sang, et cependant les globules en quantité moindre; 3° parfois une petite quantité de sang, mais les globules abondants relativement à la moins grande quantité de liquide ; 4° enfin, il peut arriver que l'on rencontre une petite quantité de sang et une proportion aussi diminuée dans le chiffre des globules. Ces résultats peuvent être pris désormais en considération sérieuse.

DISTINCTION DES PYREXIES ET DES PHLEGMASIES, ÉTABLIE SURTOUT SOUS LE RAPPORT DE LA CONSTITUTION DU SANG.

Longtemps on avait essayé de confondre dans une même classe nosologique les pyrexies et les phlegmasies. L'analyse du sang est venue prouver, au contraire, la différence de ces deux états morbides, en démontrant qu'il existait, dans ces deux cas, des modifications bien tranchées dans la constitution du sang. C'est à M. Andral

que revient encore l'honneur d'avoir, le premier, établi cette distinction d'une façon positive.

Ainsi, dans son premier Mémoire sur les altérations du sang, M. Andral a démontré que, dans les pyrexies dégagées de toute complication phlegmasique, la fibrine n'augmentait jamais, que souvent elle restait en quantité normale, et que parfois elle diminuait jusqu'à un point que l'on ne retrouve dans aucune autre maladie aiguë.

Poussant ses investigations plus loin, M. Andral a pu déterminer quels sont les caractères des altérations du sang que l'on voit survenir dans les pyrexies graves, lorsqu'il semble que les forces qui régissent l'organisme sont vaincues ou assez profondément troublées pour que l'extinction de la vie doive en être la conséquence.

Dans tous ces cas, l'illustre hématologiste a toujours constaté une diminution très-grande dans la quantité de fibrine. Le sang tiré de la veine présente, en outre, les caractères suivants : le sérum et le caillot sont incomplétement séparés l'un de l'autre. Le caillot est volumineux, remplissant souvent toute la capacité du vase dans lequel le sang a été reçu ; il n'est jamais relevé sur les bords, comme l'est si communément le caillot des phlegmasies; sa consistance est toujours peu considérable, on le déchire, on le brise avec la plus grande facilité.

Ce sont là les altérations diverses dont les anciens auteurs avaient parlé, en les décrivant sous le nom de *dissolution sanguine*, sans entrer, du reste, dans aucun détail spécial. On doit les considérer aujourd'hui comme la conséquence nécessaire de la diminution que subit la matière spontanément coagulable de ce liquide. En démontrant ces diverses particularités, M. Andral a permis de

mieux comprendre les phénomènes que l'on voit si fréquemment dans toutes les pyrexies où prédomine la forme adynamique ou putride. C'est alors que surviennent ces hémorrhagies si communes, souvent si graves, chez les varioleux, par exemple, dont les pustules se remplissent de sang ; chez les scarlatineux ; dans les fièvres typhoïdes, où l'on constate ces épistaxis rebelles s'accompagnant souvent d'hémorrhagies buccales, et il semble, dans tous ces cas, qu'une diminution dans la matière spontanément coagulable du sang ait pour effet de permettre aux globules d'abandonner plus facilement les vaisseaux qui les contenaient. C'est dans ces conditions, fait encore remarquer M. Andral, que l'on rencontre fréquemment des stases sanguines, qu'il importe beaucoup, on le comprend, de ne pas confondre avec les véritables inflammations.

Il suffit, je crois, d'avoir signalé ces divers résultats, pour en faire comprendre toute l'importance en médecine pratique.

ÉTUDE DES ALTÉRATIONS DU SANG DANS LES PHLEGMASIES. PHÉNOMÈNE DE LA COUENNE.

L'augmentation de la fibrine est, comme on le sait, le fait principal et constant dans cet ordre de maladies. De là se déduit toute l'explication des propriétés physiques que le sang présente, une fois extrait de la veine.

Ainsi, tandis que dans les pyrexies le caillot offre les caractères que nous avons signalés antérieurement : caillot volumineux, mou, incomplétement séparé du sérum; dans ces conditions le caillot occupe moins d'espace ; sa

densité, sa consistance sont augmentées; et enfin, si le sang a coulé convenablement, il se recouvre d'une *couenne* d'épaisseur variable, dont la nature fibrineuse est également démontrée, et par l'analyse chimique et par l'examen microscopique.

Les expériences modernes ont contribué puissamment à éclairer la production de ce singulier et important phénomène : la production de la couenne. Il serait trop long de détailler ici l'ensemble de tous les travaux, de toutes les recherches, de toutes les expériences entreprises pour élucider ce point de physiologie pathologique, depuis Rasori (*Théorie de la Phlogose*, 1839), qui n'a pas consacré moins de seize chapitres à l'histoire de la couenne, jusqu'aux travaux plus modernes de nos contemporains, Andral, Becquerel et Rodier, Trousseau et Leblanc. Nul doute qu'il n'y ait encore des désidérata nombreux à satisfaire avant que nous puissions connaître complétement ce problème de physiologie pathologique; mais du moins bien des renseignements acquis actuellement peuvent nous servir de guides pour quelques indications thérapeutiques. Ainsi, la couenne indiquant en général l'augmentation de fibrine dans le sang, et non la richesse de ce liquide en globules, ce serait une bien grande erreur que de se guider sur ce signe pour décider de l'opportunité d'une première ou d'une nouvelle saignée.

Les expériences modernes nous ont appris encore que, même dans la production du phénomène, bien d'autres causes devaient aussi être recherchées, certaines circonstances extérieures, étrangères, par conséquent, à la constitution même du sang, pouvant amener un résultat identique. C'est très-certainement par MM. Trousseau et

Leblanc que ces phénomènes ont été le mieux étudiés. D'après leurs observations, la forme, le diamètre, la nature du vase dans lequel le liquide est reçu peuvent parfois déterminer la présence de la couenne. Bien plus, selon que le sang aura été ou non agité, qu'il se sera refroidi plus ou moins vite, qu'il sera sorti ou par une petite ou par une large ouverture du vaisseau, le phénomène apparaîtra.

Toutes ces conditions devront, par conséquent, être examinées avec le plus grand soin. Que le praticien ne se hâte pas d'affirmer trop rapidement, même dans les cas où la présence de la couenne sera bien manifeste, qu'il y a toujours une augmentation réelle ou relative de la fibrine.

L'expérience a démontré un fait, suivant nous, aussi important, à savoir : que la couenne augmente et dans le sang tiré à la fin d'une *saignée*, et surtout dans le sang des *saignées* faites après plusieurs autres. Dans ces cas, l'augmentation relative de la fibrine, qui s'opère à mesure que l'individu devient plus anémique, est la cause du phénomène. Il est facile de déduire de cette observation le danger qu'il y aurait, dans les diverses phlegmasies, à vouloir lutter trop énergiquement contre la présence de la fibrine dans le sang, en soumettant le malade à des saignées très-abondantes. Déjà M. Andral avait constaté cette résistance de la fibrine à l'action des saignées, ainsi que l'accroissement qu'elle éprouve en dépit d'elles; et tout dernièrement (*Gazette des Hôpitaux*, 1860), dans des leçons cliniques où la physiologie est souvent évoquée pour servir de lumière aux indications thérapeutiques, M. Beau a su faire ressortir, peut-être avec

trop de rigueur, dans quel cercle vicieux entre le médecin qui, pour soulager un malade atteint de phlegmasie et chez lequel, par conséquent, la quantité de fibrine est augmentée, le soumet à des saignées plus ou moins fréquentes, moyen bien funeste, puisque, en même temps que les forces du malade sont diminuées, la condition pathologique du sang que l'on veut modifier, loin de s'améliorer, devient encore pire.

Il est peu de praticiens qui ne reconnaissent aujourd'hui l'influence fâcheuse exercée en médecine clinique par les idées de Broussais. L'expérience a prouvé depuis longtemps combien il y avait de danger à accepter ces doctrines. La physiologie pathologique nous apprend aujourd'hui qu'il devait en être ainsi : heureux si, éclairés par cette science, nous eussions pu tout d'abord éviter les excès dont ce système a été la cause.

Il n'entre certainement pas dans notre esprit de nier l'influence utile que les saignées peuvent avoir dans cet ordre de maladies : mais du moins, guidés par ces données, nous saurons maintenant nous garder d'une intervention trop active, et comprendre que la soustraction du sang nous offre surtout des avantages sérieux pour combattre la véritable pléthore avec surabondance du liquide circulatoire, et non pas seulement l'état phlegmasique avec *prédominance de l'élément fibrineux.*

Les expérimentations modernes, en prouvant que quelques *dissolutions alcalines* avaient la propriété d'empêcher ou de retarder la coagulation du sang en modifiant la fibrine, ont ouvert à la médecine pratique une nouvelle voie pour combattre la phlegmasie par l'administration de quelques substances particulières.

Ainsi on s'explique l'action et l'utilité de l'emploi du bicarbonate de soude et de potasse à haute dose dans le rhumatisme aigu et diverses autres phlegmasies.

Il y a peu d'années, un médecin irlandais appelait encore l'attention des praticiens sur ce fait thérapeutique : — La méthode de traitement employée par lui avec succès contre le rhumatisme aigu consistait dans l'administration du bicarbonate de potasse dissous à la dose de deux grammes. Le remède était employé de deux en deux heures, jour et nuit, jusqu'à ce que les douleurs articulaires et la fièvre eussent cessé depuis deux ou trois jours. — L'efficacité du remède est fondée complétement sur les données physiologiques dont nous venons de parler. L'auteur, en effet, pense que le bicarbonate de potasse agit en augmentant l'alcalinité naturelle du sang, en diminuant la *coagulabilité de la fibrine*, et probablement en détruisant ou en prévenant les dépôts plastiques de lymphe dans l'endocarde et dans le péricarde. (Dublin, *Médical Press*,1855.) Le traitement, d'après M. Garrod, n'entraînerait, du reste, aucun phénomène perturbateur inquiétant : pas de nausées, pas de vomissements, pas de diarrhée ; l'urine devient fortement alcaline ; la sueur est moins acide et presque neutre. Et, résultat plus important encore, le bicarbonate de potasse aurait de plus pour effet de modérer l'action du cœur en réduisant de beaucoup la fréquence du pouls.

Depuis la connaissance des faits physiologiques dont nous avons parlé, on comprend l'utilité des alcalins, et du sel de nitre en particulier, pour s'opposer, dans le cas de maladies du cœur, à la formation si fréquente des caillots qui amènent la mort en entravant le jeu de l'organe.

Guidés d'après les mêmes principes, quelques praticiens ont préconisé l'action des alcalins contre la congestion et l'apoplexie cérébrale. Ainsi M. le docteur Carrière, dans un Mémoire publié en 1854 (*Du traitement rationnel de la congestion et de l'apoplexie par les alcalins*); ainsi, au mois d'août 1854, M. Guignard a présenté à la Société de médecine de Poitiers une note dans laquelle il préconise la même médication pour combattre les accidents identiques. M. Guignard rapporte en peu de mots l'histoire d'un malade apoplectique chez lequel les saignées et les purgatifs ne pouvaient faire disparaître l'imminence habituelle des congestions cérébrales. L'administration journalière du bicarbonate de soude diminua les accidents, en modifiant rapidement la constitution du sang.

Je le répète, les idées thérapeutiques soutenues par ces deux praticiens sont pleinement justifiées par les expériences et par les progrès de la chimie organique.

Il y a peu d'années, en poursuivant ses recherches sur la constitution du sang, M. Dumas étudia, avec plus de soin qu'on ne l'avait fait avant lui, l'influence que diverses dissolutions salines peuvent avoir sur ce liquide, celle des sels neutres, acides et alcalins. Les résultats auxquels l'illustre physiologiste est arrivé intéressant sous plusieurs points de vue la médecine pratique, il m'a semblé convenable de les rappeler ici.

Je signalerai surtout cette circonstance particulière que l'expérience a révélée à M. Dumas, à savoir la propriété que certains sels possèdent de conserver au sang sa couleur rouge et la faculté de s'artérialiser; d'autres, au contraire, s'opposant à ce double phénomène dès

qu'une quantité notable fait partie du sang. Le sulfate et le phosphate de soude agissent dans le premier sens : mais il n'en est plus de même du chlorure de sodium. Ainsi, après avoir saturé de sel marin le sang battu bien frais, si on l'agite immédiatement avec de l'oxygène, sa couleur demeure violette et sombre. Le sel ammoniac, le chlorure de potassium, produisent les mêmes effets.

Y aurait-il quelque rapport entre ces phénomènes et l'accusation portée contre l'abus des viandes salées qui prédisposerait au scorbut? Faudrait-il aussi trouver quelque rapprochement entre l'action du sel ammoniac sur le sang et l'action toxique exercée par ce sel et par tous les sels ammoniacaux? Il suffit, fait observer M. Dumas, d'avoir essayé quelques expériences de ce genre pour être convaincu que l'asphyxie peut être provoquée au milieu de l'air ou de l'oxygène, sans que rien ne soit changé, en apparence, dans les phénomènes de la respiration, par le seul fait de l'introduction de quelques sels modifiant la manière d'être des globules du sang à l'égard de l'oxygène. Les conseils que M. Dumas donne ensuite me semblent mériter d'être pris en considération sérieuse pour des recherches ultérieures.

« Je me permets, dit-il, d'appeler les regards des médecins sur cet ordre de phénomènes. A une époque où l'analyse du sang attire avec autant de raison leur attention, il serait à souhaiter que l'étude des globules, dans quelques maladies bien caractérisées, devînt l'objet de recherches particulières. »

Tout porte à croire qu'il existe, dans leur altérabilité plus ou moins grande, plus ou moins prompte, des degrés

susceptibles de mesure et propres à être reconnus, si l'on recevait le sang de la saignée dans une dissolution de sulfate de soude, pour le soumettre ensuite à diverses épreuves, ou même si, après l'avoir défibriné, on essayait de l'altérer par des doses graduelles de sels convenablement choisis, tels que le sel marin ou le sel ammoniac. La résistance plus ou moins grande à ces divers altérants fournirait des indices que rien ne remplace aujourd'hui dans le diagnostic des maladies du sang.

Notre but étant d'indiquer les résultats positifs acquis, et de montrer les jalons que les découvertes modernes posent pour l'avenir, nous avons cru devoir signaler ces renseignements importants.

INFLUENCE DE LA GROSSESSE SUR LA CONSTITUTION DU SANG.

On pouvait s'attendre, très-certainement, à des modifications considérables dans le sang des femmes, alors qu'on les observe dans la période de grossesse. Les résultats auxquels on est arrivé aujourd'hui confirment pleinement cette manière de voir; ils nous renseignent en même temps bien mieux sur le caractère des maladies que l'on rencontre à cette période de la vie, et sur les indications thérapeutiques qu'il est convenable au praticien de remplir. C'est aux travaux de MM. Becquerel et Rodier, à leurs nombreuses expériences, que nous sommes redevables des résultats acquis.

En général, le liquide sanguin n'est pas modifié dès le début de la grossesse : chez le plus grand nombre des femmes enceintes, c'est seulement au moment des der-

niers mois que des modifications importantes sont observées.

Ce sont : 1° Diminution considérable des globules; leur moyenne tombe à 112. Cette proportion baisse, du reste, beaucoup plus rapidement dans la seconde moitié de la grossesse que dans la première, et c'est dans le neuvième mois que la diminution est le plus rapide.

2° Diminution de l'albumine, faible dans les premiers temps, et de plus en plus considérable, à mesure qu'on s'approche de la fin; en même temps, le chiffre de la fibrine s'élève, en moyenne, jusqu'à 3, 5; et celui de la matière phosphorée, à 0,646.

3° La proportion d'eau est augmentée.

Ces divers résultats ont été contrôlés depuis par de nouveaux expérimentateurs; et cependant aucune erreur n'a été relevée. (Mémoire de M. Silbert sur la saignée pendant la grossesse.) Ils nous semblent des plus importants à connaître, et ils ont modifié certainement beaucoup la thérapeutique et l'hygiène de la femme à ce moment de son existence.

Ainsi, il y a peu d'années encore qu'un médecin, et un des plus illustres de notre siècle, Hufeland, considérait tous les accidents de la grossesse comme de nature sthénique.

« Toute femme enceinte, écrivait-il, doit être regardée comme un être à double vie, produisant plus de sang qu'à l'ordinaire, privé en même temps d'une hémorrhagie qui lui était habituelle, et, par conséquent, plus enclin à la pléthore, à la sthénie, qu'à la faiblesse. »

Nous pouvons maintenant, appuyés sur des observations certaines, raisonner et agir dans un sens tout opposé.

Dans les derniers mois de la grossesse, il y a peu de femmes qui n'éprouvent quelques vertiges, des douleurs de tête, des bourdonnements d'oreilles. Faudra-t-il, en se fiant aux idées anciennes, se hâter de croire que l'on aura à combattre des accidents déterminés par un état pléthorique et sthénique? Loin de là, chez ces malades, au contraire, le sang, avons nous dit, présente plutôt les caractères du sang chlorotique. Aussi presque toujours un traitement dirigé dans ce sens procure rapidement une amélioration notable.

Faudra-t-il déduire de ces données physiologiques que jamais les saignées ne peuvent être utiles pour soulager les accidents de la grossesse? Non pas : car il peut arriver souvent que les malades souffrent d'accidents pléthoriques, en ce sens qu'elles ont trop de sang; et c'est alors que ce moyen réussit. Mais, je le répète, jamais le sang n'a les qualités d'un sang trop riche, jamais les globules ne prédominent essentiellement.

Il nous importait de signaler que les indications thérapeutiques n'étaient pas en désaccord avec les données physiologistes que les expériences modernes nous ont apprises. Elles nous expliquent aussi les accidents des suites de couches, leur gravité, leur nature, le genre de traitement qui doit être mis en usage.

Par exemple, la diminution de l'albumine prédispose la femme aux hydropisies. Celle du péricarde peut entraîner, comme il en a été fourni quelques observations, une mort très-rapide. On comprend mieux comment surviennent, à ce moment de l'existence, ces syncopes graves entraînant quelquefois rapidement la mort; la syncope étant due, dans ces cas, à ce que les centres nerveux ne

sont plus assez stimulés par un sang assez riche. Dans ces circonstances, on observera des apoplexies cérébrales ou pulmonaires; l'appauvrissement du sang, et son augmentation en fibrine expliquent encore la facilité avec laquelle ce phénomène survient. L'augmentation de la fibrine rend compte de la fréquence des inflammations puerpérales, de leur gravité, du danger qu'il y aurait à insister, dans ces cas, sur la saignée, puisque ce moyen aurait pour résultat d'augmenter encore cette prédominance.

Le même phénomène nous explique aussi la formation des caillots ou dans le cœur ou dans les gros vaisseaux, l'artère pulmonaire en particulier.

Espérons que, d'ici à quelques années, ces renseignements plus positifs sur la pathogénie des accidents de la grossesse et des suites de couches nous permettront d'arriver à la connaissance de moyens thérapeutiques plus efficaces que ceux employés jusqu'à ce jour. Il est à présumer, par exemple, que l'emploi du bicarbonate de soude ou des alcalins à haute dose devra rendre les mêmes services que dans les maladies où nous avons indiqué antérieurement leur utilité; mais il ne nous appartient pas encore de signaler ces avantages avant que les faits cliniques ne les aient complétement sanctionnés.

FLUIDITÉ ET DIMINUTION DE LA FIBRINE DU SANG.

Les travaux modernes ont eu aussi pour but de rechercher s'il était possible de se rendre compte des modifications survenues dans la constitution du sang,

dans certains états pathologiques qu'on range sous la dénomination d'hémophilie et qui produisent ces hémorrhagies rebelles signalées par divers auteurs; dans ces cas, où la plus petite incision, le moindre traumatisme deviennent la cause de pertes de sang considérables contre lesquelles quelquefois échouent toutes les ressources de la thérapeutique. Une connaissance plus approfondie de ces faits devrait aussi nous renseigner plus exactement sur le scorbut, sur les *purpura hemorrhagica*. Nous voudrions pouvoir constater, pour cette partie de la pathologie, une influence aussi directe que celle dont nous venons de parler dans le chapitre précédent; mais ici la valeur des affirmations est malheureusement trop souvent diminuée par d'autres observations, pour qu'il soit encore possible d'en déduire quelques applications importantes.

Ainsi, dans son premier mémoire sur les altérations du sang, M. Andral avait cru pouvoir affirmer que, dans tous les cas d'hémorrhagies rebelles et de scorbut bien confirmés, la quantité de fibrine diminuait en proportion considérable. Les expériences de Magendie (1837, *Leçons sur les phénomènes physiques de la vie*) conduisaient à ces affirmations. Ainsi, l'injection du sang défibriné dans les veines faisait naître les mêmes symptômes, les mêmes lésions que celles observées dans le scorbut. (1838, p. 17, q. médicale.) Souvent, dans ces divers états morbides, on voyait, d'après ces auteurs, augmenter la quantité de substances alcalines contenues dans le sang. D'après Magendie, par exemple, l'injection concentrée du sous-carbonate de soude dans les veines d'animaux vivants liquéfie le liquide sanguin et amène alors divers accidents rattachés par les anciens observateurs à ce qu'ils appelaient l'état de disso-

lution ou l'état scorbutique du sang : ecchymoses diverses, engorgement des poumons et des organes externes.

Malheureusement les faits cliniques mieux examinés n'ont pu nullement se prêter à ces conclusions trop prématurées. Ainsi Deyeux avait nié déjà, au point de vue pratique, la diminution de la fibrine dans le sang des scorbutiques. D'une autre part, un second cas de scorbut étudié par M. Andral, en 1847, lui fit connaître que la fibrine avait plutôt augmenté que diminué dans le sang du malade. (Séance de l'Institut, 28 juin.) Il y a quelques années à peine que MM. Becquerel et Rodier ont aussi prouvé qu'il n'y avait dans cette maladie aucun changement appréciable sous ce rapport.

A l'époque où M. Andral publiait son premier travail sur l'hématologie, s'appuyant sur les données expérimentales dont nous avons parlé, il avait cru pouvoir affirmer, comme l'avait fait en 1830 un savant médecin italien, Buffalini, qu'il était possible de distinguer deux grandes classes de maladies. A l'une de ces classes il assignait comme cause ce qu'il appelait le *processus* phlogistique. A l'autre il rattachait une disposition inverse de l'économie, qu'il désignait par l'expression de *processus* de dissolution (*processo dissolutivo*). « Cette division revient, écrivait-il, à celle dans laquelle j'ai reconnu des maladies où le sang contient un excès de fibrine, et d'autres où il en contient une quantité moindre qu'à l'état normal. » Le scorbut était placé dans cette dernière catégorie. Nous ne pouvons plus aujourd'hui complétement accepter cette manière de voir. Il résultera toujours des expériences modernes une connaissance un peu plus approfondie des altérations du sang dans les cas d'hémorrhagies. Dans ces cas,

en effet, la diminution de fibrine est à peu près constante, mais beaucoup d'autres influences nous échappent encore pour nous rendre compte du scorbut et de ces divers états que les anciens auteurs ont décrits sous le nom de *dissolution* du sang. Il semble, malheureusement, qu'il soit dans la destinée de notre science de ne conquérir une vérité qu'après avoir passé par les épreuves des faits contradictoires : attendons encore de nouvelles et plus complètes recherches.

DES CHANGEMENTS DANS LES PROPORTIONS ET DANS LA COMPOSITION DE L'ALBUMINE.

Les expériences chimiques, les travaux de M. Becquerel (*Arch. de Méd.*, 4e série, t. XXII, p. 52 et 556), permettent maintenant de doser d'une façon très-sensible les moindres quantités d'albumine. Il est extrêmement rare que ce principe ait été constaté en excès dans le sang ; et jusqu'à ce jour on n'a signalé aucun état pathologique en rapport avec cette augmentation ; mais il n'en est pas de même de sa diminution. Déjà M. Andral avait constaté ce fait. « Il n'y a, dit-il, qu'une sorte d'altération de composition du sang qui entraîne nécessairement à sa suite l'hydropisie ; et cette altération, c'est la diminution de l'albumine du sang. Dès lors, toutes les fois que le médecin verra survenir des phénomènes d'hydropisie que l'on ne pourra rattacher à aucune lésion des solides, c'est une altération du sang dans ce sens qu'il faudra accuser. » Ni la chlorose, ni la diminution de la fibrine, ni l'anémie prononcée, ne conduisent au même symptôme. Des expérimentations sur les animaux

amènent aussi les mêmes résultats. Ainsi Magendie, en soumettant des moutons à une nourriture insuffisante dans des pâturages bas et humides, voyait leur sang perdre une partie de son albumine ; puis alors survenait l'hydropisie. (*Journal de physiologie expérimentale*, t. II.)

Il est, du reste, difficile d'expliquer jusqu'à ce jour pourquoi cette proportion moins grande d'albumine cause plutôt les hydropisies que la diminution de globules ou celle des autres éléments du sang. Est-ce la modification introduite dans les qualités physiques du sérum qui favorise ainsi l'issue de celui-ci à travers les parois vasculaires? Est-ce un cas d'exosmose déterminée par la diminution de densité du liquide? Faut-il croire que l'eau du sang s'écoule moins facilement dans les vaisseaux capillaires, alors que, moins chargée d'albumine, elle est devenue moins onctueuse, et qu'elle glisse peut-être moins facilement à la surface interne des vaisseaux?

Acceptons ces résultats, sans trop vouloir en approfondir les causes. Je ne fais que rappeler ici la coïncidence de la présence de l'albumine dans les urines en même temps que cette substance diminue dans le sang. Ces premiers faits ont permis ensuite aux pathologistes de trouver la relation de l'albuminurie avec l'affection granuleuse des reins. Il y a là évidemment un progrès considérable de réalisé. Nous le devons aux travaux de Gregory, de Christison, de Rayer, de Becquerel, de Rodier, d'Andral, qui ont ainsi ouvert une nouvelle voie à la pathologie.

Nous avons déjà insisté, du reste, sur l'importance des idées de M. Mialhe à propos de la maladie qui nous occupe. D'après lui, il n'y aurait pas seulement diminution mais encore transformation d'une partie de l'albumine

d'où résulterait le passage plus facile de ce principe immédiat dans les urines.

Un fait important a été signalé, il y a peu de temps, par Becquerel et Rodier. (Séance de l'Institut, 1860, *Arch. génér. de méd.*, 4e série, t. XXII, p. 482.) Ces deux auteurs ont décrit une nouvelle espèce d'anémie par diminution de l'albumine du sang. Cette forme de l'anémie occasionne aussi des hydropisies ; mais l'albuminurie ne l'accompagne pas. On constate alors de la pâleur, le teint jaune de la face, la faiblesse extrême. Ce sont là très-souvent les symptômes que l'on remarque chez les personnes déjà âgées, à la suite des fièvres muqueuses graves, lorsque la convalescence pénible permet au médecin d'affirmer une altération du sang sur la nature de laquelle, malheureusement, on est souvent mal renseigné. Le malade reste abattu, alangui ; les extrémités inférieures, les mains s'œdématient ; alors on craint une albuminurie plus au moins prononcée, que l'examen des urines vient contredire. Ces faits se rapportent, je crois, le plus souvent à l'altération particulière dont nous venons de parler.

Les auteurs anglais ont constaté encore, dans ces cas de diminution de l'albumine du sang, un fait capital, et dont les conséquences ont été très-grandes pour la pathogénie et la thérapeutique de quelques affections. D'après eux, l'expérimentation chimique a toujours permis de constater que l'urée principalement et les matières grasses augmentaient dans le sang à mesure que l'on voyait survenir la diminution de l'albumine. Il y a alors, pour me servir de l'expression consacrée nouvellement, une véritable urémie.

Ces données modifient profondément l'idée que jusqu'à présent les pathologistes avaient eue sur la nature et le traitement d'une affection grave des femmes enceintes et récemment accouchées, l'*éclampsie puerpérale*. Actuellement, les désordres sont attribués, dans ce cas, à l'empoisonnement qui résulte par suite de l'accumulation d'urée dans le sang, en même temps que l'albumine apparaît dans les urines et que ses proportions diminuent dans la masse sanguine. D'après *Braun*, par exemple, cette accumulation d'urée favorise la formation, dans le sang, d'une certaine quantité de carbonate d'ammoniaque. De là les accidents que l'on voit survenir, analogues aux convulsions qui arrivent lorsqu'un animal succombe empoisonné par des injections de sel ammoniacal dans les veines.

Pour Braun, l'expérimentation physiologique serait encore du plus grand secours pour prouver la réalité de sa manière d'envisager cette affection. Ainsi, après l'ablation des reins chez les animaux, les symptômes que l'on observe sont ceux de l'éclampsie puerpérale. Dans l'un et l'autre cas, la rétention dans le sang des éléments excrémentitiels de l'urine est la cause des accidents analogues. Il y a, comme on le voit, une différence radicale à envisager de cette façon la pathogénie de l'éclampsie puerpérale. Ce serait peu, si ces idées ne comportaient pas en même temps quelques applications thérapeutiques nouvelles. Ainsi Braun s'élève, avec raison, je crois, contre les émissions sanguines pratiquées comme moyen préventif des convulsions puerpérales, alors que les malades présentent seulement les symptômes prodromiques, l'œdème et la présence de l'albumine

en quantité plus ou moins grande dans les urines. La saignée, dans ce cas, entraînerait infailliblement une anémie, une hydroémie plus grande, et, par conséquent, une plus grande facilité pour voir survenir les accidents nerveux. D'après lui, en se basant sur la nature des accidents, il serait au contraire le plus souvent utile de fortifier ces malades, et surtout de favoriser l'émission d'une plus grande quantité d'urine pour diminuer d'autant la proportion d'urée contenue dans le sang. L'indication des saignées resterait toujours subordonnée à la force de la constitution et aux symptômes de congestion et d'œdème pulmonaire.

Il y a peu d'années, pour soutenir cette manière d'envisager cet état morbide, M. Simpson a essayé d'expliquer l'utilité incontestable du chloroforme pour combattre les accidents de convulsions au moment où ils se déclarent. Pour lui, le chloroforme aurait pour effet de déterminer, par son inhalation, un diabète plus ou moins considérable; le sucre que le sang contient s'opposerait alors, comme cela arrive toujours quand on en mélange une certaine quantité avec l'urine, s'opposerait, dis-je, à la transformation de l'urée en carbonate d'ammoniaque; l'empoisonnement serait ainsi évité, et les accidents, par conséquent, conjurés.

Sans accepter complétement ces diverses explications, on ne peut nier cependant que nous ne soyons actuellement mieux renseignés sur la pathogénie, sur la thérapeutique de l'éclampsie; et reconnaissons que c'est aux expérimentations modernes que ce résultat doit être attribué.

ÉTUDE DE L'ACCUMULATION DES PRINCIPES EXCRÉMENTITIELS DANS LE SANG.

L'examen de la question que nous venons de traiter nous conduit naturellement à examiner si nos connaissances expérimentales nous permettent maintenant d'avoir des idées plus justes sur les altérations que subit le sang par suite de la rétention des principes excrémentitiels. Il y a longtemps déjà que, dans son mémoire sur l'analyse médicale du sang, Bordeu avait essayé de décrire diverses cachexies dans lesquelles il reconnaissait pour caractère essentiel l'accumulation, dans le sang, de liquides ou d'humeurs, comme il dit, plus ou moins excrémentitiels. Ainsi, l'illustre médecin décrit la cachexie séreuse, urineuse, graisseuse, laiteuse, biliaire, et d'autres encore. Il y avait là évidemment le germe d'une classification heureuse destinée à influencer beaucoup les idées thérapeutiques; mais malheureusement ces affirmations ne sont appuyées d'aucune preuve sérieuse; et pouvait-il en être autrement, lorsque l'auteur lui-même rejetait avec tant de dédain toute participation des sciences chimiques pour résoudre les problèmes médicaux? Aujourd'hui nos connaissances chimiques nous permettent de comprendre et de prouver ce qu'il y a de vrai dans les idées de Bordeu. C'est principalement à la suite de certaines affections de l'appareil biliaire et de l'appareil urinaire que surviennent ces diverses modifications. Ainsi, il est bien reconnu actuellement que certains matériaux de la bile peuvent se rencontrer dans le sang. D'une part, les matières colorantes (Clarion, *Jour-*

nal de Corvisart, t. X, p. 268 ;— Orfila, *Journal de Chimie médicale*, t. VII, p. 282.) D'une autre part, la proportion des principes gras augmente de beaucoup. Ainsi, dans leurs recherches, Lecanu, Collard de Martigny, Becquerel et Rodier en ont constaté plus que le double de la quantité normale. Dans les divers cas de rétention d'urine, l'urée s'accumule dans le sang. Nous avons fait observer déjà l'importance que quelques pathologistes avaient tirée de ces symptômes dans les cas d'éclampsie puerpérale. Les auteurs anglais ont analysé mieux que nous, jusqu'à présent, les conséquences de cette urémie. Ainsi, pour eux, bien des affections cérébrales avec convulsions dépendent de ce phénomène. Il nous serait impossible encore de pouvoir affirmer complétement leur résultat; attendons que la chimie physiologique ait encore progressé dans ce sens, pour nous prononcer sur la valeur positive de ces diverses affirmations.

ÉTUDE DU SANG DANS LA CHLOROSE.

Quoiqu'il ne soit pas encore démontré que toutes les modifications que le sang éprouve dans la chlorose soient parfaitement connues, on peut aujourd'hui, grâce aux travaux modernes, affirmer quelques résultats positifs. Ainsi il est prouvé maintenant qu'il y a bien, dans le sang des chlorotiques, une diminution assez considérable dans la quantité du fer. On pensa d'abord, ou que la matière colorante en contenait moins, ou que les globules pouvaient contenir moins de matière colorante. Ces deux opinions sont erronées; et les expériences de M. Hoefer (*Thèses de Paris*, 1840), en prouvant que pour un poid

donné de caillot provenant et d'un sang normal et d'un sang chlorotique il y avait autant de fer dans l'un que dans l'autre, ne permettent plus qu'une seule explication : c'est que les chlorotiques ont moins de globules relativement aux autres éléments du sang. L'enchaînement des symptômes est ainsi facile à comprendre : ayant moins de globules, relativement aux autres éléments du sang, on rencontre alors moins de matière colorante, dès lors moins de fer dans une quantité déterminée du liquide sanguin.

Les travaux de Lecanu (*Études chimiques sur le sang*), les recherches d'Andral et Gavarret (*Annales de Chimie et de Physique*, t. LXXV), celles de Becquerel et Rodier (*Recherches sur la composition du sang*), ont confirmé pleinement ces résultats. Nous discutons ailleurs la valeur des opinions des divers auteurs qui ont essayé de déduire de ces faits et le traitement chimique de la chlorose et l'explication de l'action du fer comme moyen thérapeutique contre cette maladie. Constatons seulement que maintenant nous connaissons le caractère chimique principal que l'on rencontre dans la chlorose, fait important, puisqu'il nous permet de bien différencier cette affection des diverses autres maladies dans lesquelles existent aussi des altérations du sang, mais portant sur d'autres éléments constitutifs.

EXAMEN DU SANG AU POINT DE VUE DE LA CONTAGION.

Je signalerai seulement les expériences qui ont été faites pour démontrer la contagion par le sang d'un grand

nombre de maladies spéciales. Ces résultats nous semblent des plus importants pour le pathologiste.

Dans un travail publié dans les *Archives générales de médecine*, t. XI, p. 98, 1826, M. Leuret a démontré que le sang pris dans les vaisseaux d'un cheval mort du charbon communiquait la maladie lorsqu'on l'injectait dans la veine d'un autre cheval.

Dans plusieurs mémoires lus dans les séances de l'Académie de médecine du 6 et du 20 mai 1851, MM. Renaud et Delafond ont démontré que le sang des gallinacés qui succombent à l'épizootie inoculait la maladie aux animaux de même espèce.

Pour la plupart des maladies de l'homme, le fait est aussi actuellement prouvé; et tout dernièrement M. le docteur Viennois, dans un mémoire intitulé : *de la Transmission de la syphilis par la vaccination* (*Archiv. gén.*, 1860), insistait sur ces conséquences. L'auteur fait ressortir que, dans tous les cas de transmission de la syphilis par la vaccination, on devait accuser l'inoculation, faite en même temps, du sang syphilitique. D'après lui, par conséquent, une règle importante devrait toujours être mise en pratique, à savoir : préserver les lancettes de tout contact avec le sang du sujet qui sert à l'opération. Il a semblé utile à M. Viennois, pour réaliser cette indication, de conseiller de ne vacciner jamais qu'avec du vaccin recueilli dans un tube. On serait, d'après lui, ainsi plus sûr d'éviter le contact du sang; et, si quelque parcelle s'était mêlée avec le vaccin, on craindrait peut-être moins; le sang, une fois sorti des vaisseaux, étant probablement doué d'un pouvoir infectant moins grand. Ces conseils et ces renseignements nous paraissent devoir

être pris en considération sérieuse. Pour nous, ces précautions nous semblent même encore insuffisantes; et, jusqu'à ce que l'on puisse être parfaitement assuré que le vaccin d'un enfant syphilitique, ou en puissance de syphilis, est incapable de transmettre les accidents, même quand on a eu la précaution de n'inoculer aucun globule sanguin, il nous paraît plus complétement nécessaire de proscrire toute vaccination faite avec des sujets trop jeunes, sur lesquels les symptômes syphilitiques peuvent se déclarer plus tard.

RÉSUMÉ.

Après avoir passé rapidement en revue l'ensemble des travaux de l'hématologie moderne, nous croyons nécessaire de résumer en quelques lignes notre opinion sur la valeur de ces expériences et de ces recherches, et sur leur influence en pathologie et en thérapeutique.

Sans aucun doute, nous avons actuellement des notions bien plus précises sur la constitution du sang. Dès lors on a pu analyser d'une façon plus exacte divers états morbides dans lesquels on reconnaît des modifications plus ou moins nombreuses dans la quantité ou la proportion des éléments divers qui entrent habituellement dans la composition d'un sang normal. Nous avons passé successivement en revue :

1° Les modifications du sang dans les *phlegmasies;*

2° Dans les *pyrexies;*

3° Nous avons montré combien le *phénomène de la couenne*, nous étant actuellement mieux connu, on pouvait en déduire quelques règles thérapeutiques;

4° Nous avons fait remarquer les notions plus exactes que nous possédons maintenant sur ce qu'il faut entendre par la *pléthore* et par l'*anémie ;*

5° Un des résultats certainement les plus considérables a été obtenu par suite de l'*examen du sang pendant la grossesse ;*

6° Nous avons examiné les *modifications du sang dans les cas d'hémophilie ;*

7° *Dans la chlorose ;*

8° *Dans divers états morbides*, où l'on trouve dans le liquide sanguin l'*accumulation des produits excrémentitiels.*

Avouons-le cependant, malgré tout cet ensemble de travaux, les résultats cliniques positifs sont loin d'être considérables. Personne, mieux que l'illustre physiologiste du Collége de France, ne pouvait résoudre cette question. N'est-ce pas à ceux qui ont le plus contribué à faire progresser la physiologie qu'il appartient le mieux de pouvoir en apprécier toute l'importance? Malheureusement son opinion est complétement affirmative dans le sens dont nous venons de parler.

« Cette étude, écrivait M. Bernard en 1855, fort en honneur depuis quelques années, a été l'objet d'un grand nombre de travaux exécutés avec un soin et une patience dignes d'éloges. Malheureusement la valeur des résultats que nous offre l'hématologie n'est pas en rapport avec la somme des recherches auxquelles a donné lieu cette partie de la chimie physiologique. »

La raison médicale nous rend compte, ce me semble, de ce fait. Quand on examine les modifications que le sang éprouve dans divers états pathologiques, il arrive

souvent que ces altérations ne sont, pour ainsi dire, que des lésions consécutives, et qu'elles ne constituent en aucune façon l'essence même, la cause du mal. D'autres fois, l'altération est bien le point de départ des troubles survenus dans les autres fonctions. Mais si nous sommes certainement très-avancés dans l'étude des modifications du premier genre, nous ignorons encore presque complétement celles du second genre. Et cependant ce sont ces dernières qu'il nous importerait le plus de connaître pour en faire ressortir les applications thérapeutiques utiles.

Quelle différence, par exemple, si le médecin pouvait approfondir exactement les modifications intimes qui amènent la variole, le cancer, la syphilis, ou telle autre maladie diathésique. Le sang, dans ces états morbides, contient évidemment quelque principe nuisible, inconnu malheureusement jusqu'à ce jour, et dont la connaissance pourrait montrer au praticien quelques grandes indications à réaliser.

Espérons que la chimie physiologique moderne nous permettra de franchir bientôt cette barrière. Il y a quelques années, l'attention était à peine éveillée sur l'étude des diverses fermentations qui peuvent s'opérer dans les liquides de l'économie, et dans le sang en particulier. Aujourd'hui des recherches nombreuses sont faites sur ce sujet : il est à croire, certainement, que bien des faits nouveaux pourront en résulter, bien des découvertes amener des résultats importants. Les beaux travaux de M. Pasteur sont destinés, nous n'en doutons pas, à réformer plusieurs idées médicales.

DE L'INFLUENCE DES RECHERCHES HÉMATOLOGIQUES MODERNES SUR LA CHIRURGIE.

La chirurgie a bénéficié aussi, pour l'étude et la guérison de quelques maladies, des expériences modernes hématologiques instituées pour mieux comprendre les causes de certaines affections, et, par conséquent, pour mieux en établir la thérapeutique.

C'est surtout depuis les expériences de Castelnau et Ducret (*Rech. sur les abcès multiples;* Mémoires de l'Académie de médecine), qu'il fut prouvé que, dans la résorption purulente, les accidents dérivaient essentiellement de l'introduction directe du pus dans le système circulatoire. Ainsi ces deux auteurs constatèrent toujours qu'en injectant du pus à plusieurs reprises dans les veines d'un animal vivant, on voyait survenir les mêmes altérations que dans la phlébite suppurée (ecchymoses, abcès multiples, etc.).

Il vaudrait certainement mieux que, moins bien renseignés sur la physiologie pathologique de cette affection, nous eussions à notre disposition des moyens plus certains pour la combattre. Mais du moins, si nous ne sommes encore arrivés à ce résultat, il est incontestable que, depuis que nous connaissons mieux les causes et la nature intime du mal, nous marchons à une application thérapeutique plus efficace. Ainsi, sans entrer dans des détails que n'autorise pas le but que nous nous sommes proposé; puisque nous savons maintenant que la maladie dépend essentiellement de l'altération du sang par une

quantité de pus plus ou moins grande, l'indication fondamentale à réaliser se présente naturellement à l'esprit : empêcher la pénétration du pus dans les voies circulatoires. C'est à Bonnet, de Lyon, qu'appartient le mérite d'avoir signalé, le premier, de quelle importance était la cautérisation pour arriver à ce résultat.

Loin de nous, certes, la prétention de vouloir prétendre que désormais les chirurgiens aient à leur disposition un moyen sûr pour prévenir le redoutable accident : mais l'expérience et le raisonnement démontrent l'utilité et l'avantage de cette manière de faire.

La cautérisation, en effet, en favorisant, dans les vaisseaux, la production de caillots obturateurs, tend ainsi à s'opposer à l'introduction du pus, et lutte directement contre la cause du mal. Si, dans bien des cas, cette manière de faire échoue, il serait cependant injuste au plus haut degré de ne pas reconnaître son efficacité dans la plupart, au contraire, des circonstances où l'on a appliqué la méthode d'une façon convenable, c'est-à-dire en agissant avec une énergie suffisante et en employant des caustiques capables d'arriver au résultat essentiellement nécessaire, à savoir la production d'un caillot complétement obturateur.

Sans contredit, la méthode de la cautérisation pour prévenir la résorption purulente nous paraît un des faits thérapeutiques les plus importants et les plus caractéristiques de la chirurgie de notre époque. Les recherches antérieures, les expériences des physiologistes modernes ont certainement contribué beaucoup à amener ce résultat : il nous importait de le signaler. C'est grâce aussi à ces travaux récents qu'il est possible actuellement de distin-

guer cliniquement la résorption purulente de la résorption putride. Dans ce dernier état, les expériences chimiques ont permis de reconnaître qu'il y avait toujours dans les urines et, par conséquent, antérieurement dans le sang une certaine quantité d'acide sulfhydrique, résultat constant de l'absorption des liquides décomposés séjournant à la surface d'une plaie plus ou moins vaste.

INFLUENCE DES DÉCOUVERTES MODERNES POUR LE TRAITEMENT DES ANÉVRYSMES ET DES VARICES PAR LES INJECTIONS COAGULANTES.

Les expériences modernes ont jeté beaucoup de clarté sur le traitement des anévrysmes par des injections coagulantes et sur le traitement des varices par la même méthode. Un coup d'œil rapide nous permettra facilement d'envisager l'importance que les découvertes physiologiques ont eue pour amener ce résultat.

Conçue par Monteggia au commencement de ce siècle, la méthode des injections coagulantes a été loin tout d'abord d'offrir des avantages considérables. Il fallait, pour cela, que des expérimentations nombreuses eussent fourni des renseignements aussi certains que possible sur la nature des liquides à employer, leur mode d'action, leur force de coagulation, les précautions à prendre pour obtenir les résultats désirés. Tout cela ne pouvait s'obtenir que graduellement. Ainsi, après les premiers essais de Monteggia, nous trouvons, en 1835, M. Leroy d'Étiolles qui aborde de nouveau la question, en proposant des injections d'alcool au moyen du tube capillaire de la seringue d'Anel. Un peu plus tard Wardrop conseille l'em-

ploi de l'acide acétique; M. Bouchut l'emploi de l'acide sulfurique; enfin, en 1848, M. Pétrequin propose l'acide citrique. Mais tout était encore incomplet, lorsque Pravaz et Lallemand, à la suite de leurs travaux, démontrèrent les propriétés remarquables du perchlorure de fer.

Ce fut sur un mouton que Pravaz essaya, le premier, de déterminer la puissance de coagulation du perchlorure de fer. Les idées d'application à la chirurgie ne se firent pas attendre longtemps, et bientôt après divers praticiens, Raoul, Niepce, Serre d'Alais, publient quelques observations d'anévrysmes traités par cette méthode. Ses observations eurent de suite un retentissement des plus grands, et comme l'écrivit M. Broca, « la nouvelle méthode fit une fortune si rapide, que pendant plusieurs mois elle fit oublier les autres. »

Il n'entre pas dans notre sujet de discuter la valeur positive de ce moyen nouveau; il n'était peut-être digne ni de l'excès de vogue qu'il eut à son début, ni de l'excès de discrédit dans lequel il est retombé depuis.

Évidemment il y a dans cette manière de faire une application sérieuse, sous le rapport chirurgical, destinée à s'agrandir de plus en plus, en même temps que des expérimentations nouvelles auront approfondi bien des points douteux encore ou inconnus. Ainsi MM. Giraldès et Goubaux ont déjà marché dans cette voie, en étudiant avec soin les phénomènes qui accompagnent et suivent l'injection du perchlorure de fer dans les artères. Les recherches de ces auteurs sur le caillot primitif, sur le caillot secondaire, permettent de mieux comprendre et de mieux appliquer les injections de perchlorure de fer.

Nous croyons ne pouvoir donner une opinion plus juste des idées de ces deux expérimentateurs qu'en transcrivant ici les propres paroles de M. Broca :

« Les phénomènes qui accompagnent et suivent l'injection du perchlorure dans les artères ont surtout été étudiés par MM. Giraldès et Goubaux[1]. Ils sont relatifs 1° à l'action que le perchlorure exerce sur les parois; 2° à la coagulation du sang.

« On devine aisément que les lésions produites sur les artères par le contact du perchorure doivent être d'autant plus profondes qu'on emploie un liquide plus concentré. Parmi ces lésions, les unes sont immédiates, les autres consécutives.

« Dans une première série d'expériences, MM. Goubaux et Giraldès ont sacrifié les chevaux *une heure* après l'injection du perchlorure dans les carotides.

« Avec la solution à 49°, la tunique interne, la tunique moyenne, et une partie de la tunique externe, sont amincies, racornies, comme tannées; elles ont une teinte d'un jaune fauve, se déchirent et se cassent avec facilité.

« Avec la solution à 30°, les tuniques sont moins profondément atteintes : la tunique interne est encore détruite; la moyenne, quoique colorée en jaune, conserve sa souplesse et son élasticité; l'externe est tout à fait saine.

« Enfin l'altération ne porte que sur la tunique interne lorsqu'on injecte le perchlorure à 15°.

[1] *Bull. soc. chirurg.*, 19 avril 1854, t. IV, p. 484, et *Gazette hebdomadaire*, 1854, t. I, p. 473.

« Dans une deuxième série d'expériences, MM. Goubaux et Giraldès ont laissé vivre les animaux pendant quelques jours.

« Après l'injection à 49°, les parois artérielles désorganisées se ramollissent, se décomposent, deviennent noires, et se séparent enfin des parties vivantes. La gangrène peut gagner les tissus environnants, et la chute des eschares est quelquefois suivie d'hémorrhagie.

« Lorsque la solution est comprise entre 15 et 30°, les parois artérielles, loin de se sphacéler, s'hypertrophient au contraire. La tunique moyenne, épaissie et un peu ramollie, contracte avec le caillot de solides adhérences ; la tunique celluleuse s'épaissit, se vascularise, et s'infiltre d'une substance gélatineuse jaunâtre. Cette infiltration peut s'étendre très-loin le long de l'artère, surtout lorsqu'on a injecté une dose exubérante de perchlorure. Elle forme une sorte de virole plastique qui persiste pendant quelques jours, et qui se résorbe ensuite d'une manière complète.

« Parlons maintenant du caillot. On s'est demandé si le magma solide qui résulte de la combinaison du sel ferreux avec les éléments du sang méritait réellement le nom de caillot. Cette discussion de mots n'a aucune importance : magma ou caillot, le sang se solidifie et oblitère le vaisseau ; c'est là l'essentiel.

« Si on ouvre l'artère quelques minutes seulement après l'injection, on y trouve un magma noirâtre, dur, friable, se laissant réduire par la pression des doigts en une matière grumeleuse qui rappelle assez bien l'apparence du marc de café. Ce caillot, purement chimique, est exactement semblable à celui qu'on obtient dans les

expériences faites sur le sang retiré des vaisseaux.

« Ce caillot chimique est désigné par MM. Giraldès et Goubaux sous le nom de *caillot primitif*. Bientôt, en effet, des caillots secondaires continus avec le précédent, se déposent dans l'artère au-dessus et au-dessous de lui.

« Les caillots secondaires sont solides, flexibles, presque exclusivement fibrineux. Ils sont plus longs sur le bout périphérique que sur le bout cardiaque de l'artère. Ils sont déjà formés vingt-quatre heures après l'injection. Ils sont beaucoup plus fermes que les caillots déposés au-dessus et au-dessous des ligatures ordinaires. Ils adhèrent en outre d'une manière très-solide à la membrane interne de l'artère, de sorte que la circulation se trouve complétement et définitivement interceptée.

« Pendant les premiers jours, les caillots secondaires se continuent insensiblement avec le caillot primitif. Mais bientôt commence un travail que MM. Goubaux et Giraldès désignent sous le nom d'*enkystement du caillot*. Une ligne de démarcation s'établit entre les deux ordres de caillots, en peu de jours la séparation est complète, comme si une sorte d'élimination s'était effectuée entre le caillot chimique inorganisable et la substance fibrineuse des caillots secondaires. A partir de ce moment, le caillot primitif est contenu dans une cavité bien circonscrite et close de toutes parts.

« Que vont devenir maintenant les deux espèces de caillots?

« Les caillots fibrineux organisables se condensent, deviennent de plus en plus adhérents à l'artère, et celle-ci se trouve transformée, au-dessus et au-dessous du caillot

chimique, en un cordon plein, dont le volume diminue et dont la dureté s'accroît chaque jour.

« Les destinées du caillot chimique sont beaucoup moins constantes : quelquefois ce caillot se *ramollit;* on trouve alors l'artère pleine d'une matière jaunâtre, glutineuse, pulpeuse, formée par le sang altéré, mêlé de débris d'épithélium et de lambeaux provenant de la membrane interne. Cela ne s'observe guère que lorsqu'on a injecté une dose exubérante de perchlorure. — Cette matière inerte serait-elle susceptible de se résorber ensuite complétement, ou provoquerait-elle un travail d'élimination? Ces deux éventualités me semblent possibles; mais les animaux soumis aux expériences n'ayant pas été conservés plus de quatre à cinq mois, la question ne peut encore être résolue d'une manière positive.

« D'autres fois, le caillot chimique s'affaisse notablement en se *condensant* de plus en plus, devient très-adhérent aux parois de la cavité qui le renferme, se décolore peu à peu, prend une couleur jaunâtre, et demeure définitivement enkysté dans l'intérieur de l'artère. Cette disposition existait sur des chevaux que MM. Giraldès et Goubaux ont conservés pendant quatre mois et demi.

« D'autres fois enfin, le caillot chimique se *résorbe* graduellement. Il avait à peu près disparu sur un mouton que Pravaz sacrifia deux mois et demi après l'injection [1]. Cette dernière terminaison ne semble pas très-commune. Le caillot chimique, en effet, résiste le plus souvent à la résorption, ainsi que le démontrent chaque jour les injections faites dans les varices. »

[1] *Bull. soc. de chirurgie*, 1853, t. III, p. 530.

Ainsi, toutes les fois qu'il sera possible de reproduire chez l'homme des conditions à peu près identiques à celles où l'on se place quand on expérimente sur des animaux, je ne doute pas que l'on arrive à des résultats très-satisfaisants. C'est ce qui a eu lieu pour le traitement des varices superficielles. Dans cette circonstance, comme dans les expériences de MM. Goubaux et Giraldès, on peut facilement comprimer les vaisseaux sur lesquels on agit au-dessus et au-dessous du point qui reçoit l'injection. On évite ainsi des accidents, et l'on obtient très-certainement des succès qui semblent pouvoir surpasser tous ceux obtenus jusqu'à ce jour par les autres méthodes.

On sait que c'est aux chirurgiens lyonnais que revient le mérite d'avoir les premiers tenté cette nouvelle manière de faire. Elle fut mise en usage, pour la première fois, par M. Valette, le 28 juillet 1853. Le jour suivant, M. Pétrequin suivait l'exemple, et quelques jours après, c'était M. Desgranges, dont le mémoire était couronné plus tard par la Société de chirurgie.

Nous avons dû, on le comprend, nous borner à signaler seulement l'influence pratique que les premières expériences de Pravaz ont eue : il ne pouvait entrer dans le cadre de notre travail d'examiner complétement cette méthode nouvelle, soit pour en faire ressortir toute l'importance, soit pour en étudier tous les désidérata qui subsistent encore.

INFLUENCE DES DÉCOUVERTES MODERNES POUR LE TRAITEMENT DES ANÉVRYSMES ET DES VARICES PAR LA GALVANO-PUNCTURE.

Les expériences entreprises pour étudier l'action des courants électriques sur l'albumine en général et sur l'albumine du sang en particulier ont conduit au traitement des anévrysmes et des varices par la galvano-puncture. Quoique cette méthode ait été jugée bien défavorablement par un chirurgien de Paris, M. Boinet, dans un rapport présenté à la Société de chirurgie, il y a là, pour la thérapeutique, une conquête sérieuse que des recherches ultérieures devront encore perfectionner, mais qui, dès maintenant, doit être considérée déjà comme une des belles découvertes de notre siècle.

Sans aucun doute, ce sont des expériences physiologiques qui ont conduit à ces résultats pratiques ; c'est à elles très-certainement que sont dues les premières tentatives dans ce sens. Un examen même rapide nous permettra de démontrer cette assertion.

— Les expériences de Mason, Scudamore, Home, Davy, constatèrent tout d'abord la propriété qu'a l'électricité de coaguler le sang ; — plus tard Pravaz et Guérard tentèrent de se servir de l'électricité pour arrêter les hémorrhagies artérielles.

En 1835, Leroy d'Étiolles institua quelques expériences pour obtenir un caillot obturateur au moyen de l'électro-puncture.

En 1838, dans une thèse intitulée : *Essai physiologique et thérapeutique sur la coagulation du sang*, M. Feraud, de Lyon, contribua certainement beaucoup, par ses

essais ingénieux sur la coagulation de l'albumine, à appeler l'attention des chirurgiens sur la galvano-puncture.

Les conclusions auxquelles l'auteur est arrivé étaient bien loin d'être favorables à la nouvelle méthode; mais en s'occupant du problème, il le signalait à l'attention du monde scientifique, et ce qui devait arriver eut lieu : d'autres expérimentateurs vinrent après lui, et, plus heureux, profitèrent des observations de leurs devanciers.

On sait que c'est à un chirurgien de Lyon, M. Pétrequin, que revient l'honneur d'avoir le premier démontré la possibilité de la guérison des anévrysmes par l'emploi de cette nouvelle méthode. Le 3 novembre 1845, M. Pétrequin communiqua à l'Académie des sciences ses trois premières observations. Dans un des cas, la guérison avait été définitive. — Ce fut le premier succès de la galvano-puncture.

Depuis lors, bien des tentatives nouvelles ont été faites; beaucoup de résultats ont été obtenus; bien des revers aussi ont eu lieu. Il nous serait facile d'en signaler une partie; la tâche ne serait même ni bien longue ni bien ardue, en nous aidant, soit du travail de M. Guitard (*Électricité médicale*, Toulouse), soit du livre de M. Broca; mais il nous semble qu'il nous suffit d'avoir signalé seulement l'influence des recherches modernes sur l'origine de la galvano-puncture.

Depuis lors, bien des expériences nouvelles ont été tentées encore pour permettre d'employer la méthode avec plus de certitude. Ainsi, M. Pétrequin a cherché à prouver que la pile possédait trois actions :

1° Une action ÉLECTRIQUE, qui ébranle le système nerveux cérébro-spinal ;

2° Une action CALORIFÈRE, qui produit l'ustion des tissus ;

3° Une action DÉCOMPOSANTE.

D'après lui, pour le traitement des anévrysmes, il faut augmenter cette dernière force en diminuant les deux autres. Or l'observation a semblé lui démontrer :

1° Que l'*action électrique diminuait* quand on fait agir la pile sans multiplicateurs, avec un courant continu sans étincelles, et que le fluide est transmis par des conducteurs isolants ;

2° L'*action calorifique diminue* quand les disques voltaïques sont de petite dimension, fonctionnant avec des conducteurs isolés et en courant continu ;

3° La *force décomposante* est en raison directe du *nombre des éléments*.

Les recherches de MM. Gérard et Clavel, celles de MM. Broca et Jules Regnault sur la nature des caillots galvaniques albumineux, fibrineux, ou mixtes, méritent d'être prises en grande considération. D'après eux, la galvano-puncture des anévrysmes produit toujours deux phénomènes : *la coagulation de l'albumine et celle de la fibrine*. La première ne fait jamais défaut ; la seconde est, au contraire, extrêmement variable, et cependant son importance est de beaucoup supérieure. Quand ce phénomène, en effet, n'a pas lieu, la tumeur se durcit à peine, et le moindre choc détruit alors le caillot obtenu tout d'abord.

Les dernières expériences de M. Broca, dans lesquelles cet auteur a démontré que les eschares ne peuvent pas

être attribuées à des effets de chaleur, influeront aussi beaucoup sur les progrès ultérieurs de la galvano-puncture. Ainsi, on ne craindra pas désormais de se servir des fils de platine, parce que, disait-on, ils s'échauffent plus aisément que les fils d'acier. On ne rejettera pas à l'avenir les aiguilles fines, sous le prétexte que les conducteurs fins s'échauffent plus facilement. En recouvrant les aiguilles d'un vernis isolant, on diminue de beaucoup les chances de l'escharification. D'après M. Broca, il importerait surtout de disséminer le courant entre plusieurs aiguilles tant négatives que positives.

On crut un instant être arrivé à des résultats plus complets et plus sûrs, en employant les procédés de galvanopuncture de M. Hamilton et de MM. Baumgarten et Wertheimber.

D'après eux, si l'on fait traverser un sac anévrysmal ou l'artère d'un animal par deux aiguilles correspondant aux deux pôles d'une pile, les effets sont toujours variables. C'est pour cela qu'en agissant ainsi les résultats obtenus jusqu'à ce jour ont été incertains et différents.

Lorsque l'on ne plonge, au contraire, qu'une aiguille dans le sac ou dans l'artère, l'action est toujours identique, suivant la nature du pôle mis en contact avec l'aiguille. Ainsi, en faisant traverser l'artère d'un chien par une aiguille et en faisant communiquer le pôle contraire par le haut, en appliquant le réophore sur la peau, à quelque distance de l'aiguille et suivant la direction du vaisseau, l'on observe ce qui suit :

1° Le pôle positif a une force de coagulation très-considérable ; jamais des douleurs n'ont lieu lorsqu'il communique dans l'intérieur du vaisseau ; on n'a, dans ces cas,

à redouter ni inflammation, ni eschares au point de contact avec les chairs.

2° Si l'aiguille négative plonge dans le vaisseau, la coagulation ne se produit pas, et l'on ne craint pas alors de voir survenir des accidents compromettants.

Malheureusement ces promesses ont été loin de se réaliser ; et s'il faut en croire le jugement si impartial et l'autorité de M. Broca, ce nouveau procédé serait loin de mériter une faveur exceptionnelle.

En résumé : Les recherches modernes physiologiques ont permis à la galvano-puncture de s'élever au rang de méthode sérieuse. Mais attendons encore de l'avenir de nouveaux travaux, pour donner à ces procédés plus de certitude et plus de valeur ; et répétons ce qu'écrivait M. Broca il y a quelques années :

« Malgré des recherches nombreuses qui remontent déjà à plus de vingt-cinq ans, ce qui arrête encore l'essor de la galvano-poncture, c'est l'impossibilité de calculer les chances, c'est l'incertitude des résultats, c'est une trop large part faite à l'inconnu. »

APPLICATION DE LA GALVANO-PUNCTURE AU TRAITEMENT DES VARICES.

Comme pour les injections coagulantes, on a fait servir la galvano-puncture au traitement des varices. Le fait mérite certainement d'être rapporté ; mais son importance est loin d'être considérable, puisque la chirurgie possède déjà de nombreux moyens pour réaliser cette guérison.

DE LA COAGULATION DU SANG PENDANT LA VIE.

Pour circuler librement dans le système vasculaire, le sang exige une multitude de conditions qui ne se trouvent pas toujours réunies. De là résulte sa coagulation. Nous étudierons ici les accidents qui peuvent en être la conséquence, accidents dont la notion parfaite, de date toute récente, est due en grande partie aux lumières jetées sur la question par les expériences physiologiques de Virchow et de ses imitateurs. On est loin de connaître encore toutes les conditions de coagulation du sang sur l'homme vivant. Cependant il est possible d'établir les suivantes :

1° Si la proportion relative de globules devient inférieure à celle de la fibrine, il peut y avoir coagulation. C'est ce qui arrive chez les anémiques et chez tous ceux dont la constitution est profondément débilitée par une maladie de longue durée.

2° Si quelque condition physique permet la stase du sang dans certain point du système circulatoire, ou même une notable diminution de son mouvement de progression, la coagulation sera possible. C'est ce qu'on voit dans les cas de tumeurs anévrysmales, de ligature ou de compression des artères.

3° Si la paroi interne des vaisseaux est enflammée, si elle est rugueuse par une cause morbide ou accidentelle, le sang se coagule aussi ; car il ne trouve plus les conditions de contact qui sont nécessaires à son intégrité constitutionnelle.

DES EMBOLIES.

Van Swieten, Boerhaave, Legroux, Laennec, et beaucoup d'autres observateurs avaient étudié depuis longtemps les coagulations du sang et indiqué les accidents qui pouvaient en être la conséquence. Malgré leurs écrits, la question n'en était pas moins très-vague, quand vinrent les beaux travaux de Virchow, qui eut l'honneur d'établir une doctrine complète sur les oblitérations vasculaires. C'est la doctrine de la *migration* des caillots veineux.

Ses idées théoriques se fondent sur un grand nombre d'expériences faites sur les animaux vivants et sur des autopsies cadavériques. Il a introduit dans la veine jugulaire de plusieurs chiens des corps étrangers, tels que : morceaux de chair, gomme élastique, moelle de sureau, il a vu alors que ces corps étrangers ne causaient aucun accident jusqu'au moment où ils arrivaient dans le système de l'artère pulmonaire. Ils manifestaient alors leur présence en amenant une mort subite ou des phénomènes inflammatoires dans diverses parties du poumon. A l'autopsie, on ne manquait jamais de trouver autour du corps étranger des caillots fibrineux plus ou moins solides et plus ou moins volumineux, suivant leur ancienneté.

Des phénomènes du même ordre se remarquaient, si des corps étrangers étaient introduits dans le système artériel. On voyait alors se produire la gangrène des extrémités des membres.

On conçoit toute la portée physiologique de ces expé-

riences. Qu'un caillot se détache d'un point quelconque du système veineux, il arrive, par les veines caves, dans le cœur droit, et de là il s'introduit dans l'artère pulmonaire, où sa présence est dès lors révélée par des accidents subits.

Si, à la suite d'une pneumonie, de tubercules du poumon ou autres causes, des caillots se forment dans les veines pulmonaires, à un moment donné ils peuvent être entraînés dans le cœur gauche et chassés ensuite vers les extrémités artérielles, où ils détermineront des phénomènes de gangrène.

Cette théorie de l'embolie fit rapidement fortune en France, et de nombreuses autopsies en démontrèrent bientôt toute la valeur réelle. Parmi les travaux publiés sur cette question, je me bornerai à citer ceux de MM. Charcot et Ball, de M. Lanceraux, et l'importante communication faite par M. Velpeau à l'Institut.

L'embolie a donc largement conquis droit de domicile scientifique parmi nous, et c'est par elle que nous expliquons plusieurs morts subites dont jusqu'ici la cause était restée ignorée. C'est surtout quand il y a eu phlébite et coagulation du sang dans les veines que cette explication est plausible ; comme, par exemple dans les cas de *phlegmatia alba dolens*, de fractures comminutives, etc.

De toutes ces recherches est-il possible de tirer des déductions pratiques? La physiologie et l'anatomie pathologique montrent le danger de la séparation d'un caillot dans le système veineux, et de sa migration vers le cœur droit; il faudra donc prendre toutes les précautions possibles pour ne point favoriser ce transport, et,

pour cela, éviter les mouvements brusques et les pressions sur les points du corps où le sang est coagulé dans les veines. Le succès de tous les autres moyens thérapeutiques me paraît douteux.

DES CAILLOTS DU CŒUR.

C'est principalement dans les cavités droites qu'on les rencontre; ils ont été étudiés également depuis le siècle dernier. Laennec, M. Bouillaud, et tous ceux qui se sont occupés de la pathologie cardiaque, les ont signalés et ont même cherché à les reconnaître sur le vivant. Malgré les travaux de ces savants distingués, la question est loin d'être complétement élucidée, et il serait nécessaire, pour en résoudre toutes les difficultés, de faire pour le cœur seulement des expériences physiologiques analogues à celles de Wirchow.

Les caillots ont été plus souvent observés dans le cœur droit, soit dans l'oreillette, soit dans le ventricule. Ils prennent naissance dans les portions les plus reculées de ces cavités, là où le tourbillon circulatoire est moins actif, dans l'auricule ou sous les valvules tricuspides; dès le début de leur formation, ils s'attachent aux colonnes charnues des cavités ou bien aux cordages valvulaires, qu'ils entourent de petits anneaux fibrineux; puis, une fois solidement implantés, ils s'accroissent par des dépôts successifs, et peuvent acquérir un volume assez considérable.

On est encore incertain sur les accidents qui peuvent être produits par ces concrétions fibrineuses. Il paraît rationnel de penser qu'elles peuvent se détacher à un moment donné et produire la mort subite comme les embo-

lies veineuses. Cependant elles peuvent amener la mort par un mécanisme différent. Le fait suivant, observé dans la pratique de l'un de nous, en est la preuve irréfragable.

Au mois de janvier 1863, M. Delore pratique des cautérisations au fer rouge à un jeune homme de seize ans, affecté d'une tumeur blanche du genou gauche.

Voici l'état du sujet : tuméfaction et fongosités à la partie interne du genou, trajets fistuleux multiples, décollement de la peau ; la partie externe du genou est manifestement saine.

La constitution du sujet est débilitée ; il est pâle et un peu amaigri ; il n'a accusé aucun symptôme du côté de la circulation.

On endort le malade avec l'éther, et, pendant le sommeil, qui dura environ un quart d'heure, on n'observa aucune gêne ni de la circulation ni de la respiration. Quelques fers rouges sont promenés à la surface des fistules ; on évite avec soin de les porter dans le creux poplité.

Le malade se réveille naturellement ; il est transporté dans son lit ; là, pendant quatre heures et demie, il est vu par plusieurs personnes, qui n'observent chez lui aucun phénomène particulier. Tout à coup il est pris d'un accès de suffocation, sa face devient violacée, ses extrémités froides, et il succombe après une agonie de quelques minutes.

Autopsie trente-six heures après la mort. — Rien du côté du genou n'explique une fin si rapide ; la veine poplitée est intacte, elle ne renferme aucun caillot ; c'est dans le cœur droit qu'on trouve l'explication de la mort subite. En effet, son oreillette, son ventricule, l'infundibulum

de l'artère pulmonaire sont remplis par des caillots fibrineux, solides et adhérents, dont voici la disposition : Un caillot occupe une portion du calibre de la veine cave supérieure, dans une étendue de huit centimètres; il s'introduit dans l'oreillette; là, il acquiert un volume plus considérable, et il se fixe solidement aux colonnes charnues du fond de l'auricule; puis il pénètre dans le ventricule, en subissant un rétrécissement prononcé au niveau de l'orifice ventriculaire; il s'attache aux cordages de la valvule tricuspide; et, après s'être renflé, il se bifurque en deux portions qui sont engagées profondément dans l'infundibulum, et qui sont formées moitié de caillots actifs, moitié de caillots passifs.

M. Delore explique la mort, dans ce cas, par l'introduction brusque des concrétions du cœur dans l'artère pulmonaire, obstruction qui a dû suspendre immédiatement la circulation.

Les caillots fibrineux des ventricules cardiaques, surtout du ventricule droit, sont très-fréquents; il est probable que, par leur augmentation progressive de volume, ils hâtent l'issue funeste de beaucoup de maladies, qui sans eux n'amèneraient pas aussi rapidement la mort.

C'est un sujet qui mérite de nouvelles recherches.

CONCLUSIONS.

Nous venons d'exposer les découvertes modernes qui ont rapport à la pathologie de la circulation et du sang. Aucune branche de la médecine clinique, à notre avis, n'a subi un bouleversement plus complet et qui donne plus de satisfaction à l'esprit. C'est là surtout que le pro-

grès nous semble difficile à nier, et des esprits même prévenus ne peuvent moins faire que d'admirer de quelle importance capitale est l'introduction des sciences physiques dans la pathologie de la circulation, en même temps que l'utilité de l'expérimentation sur les animaux, pratiquée dans le but d'éclairer la pathologie.

DE L'ABSORPTION

Depuis le commencement de notre siècle, des découvertes nombreuses, relatives à l'absorption, ont permis de comprendre bien des actes physiologiques ignorés jusqu'alors. Aussi, l'un des maîtres illustres de notre époque a pu dire avec justesse : « Il n'existe pas une partie de la physiologie qui, autant que l'histoire de l'absorption, mérite d'être étudiée par le médecin praticien, soit que l'on ait égard à l'étiologie d'une foule de maladies ou à la théorie de l'empoisonnement, lorsqu'il s'agira de prévoir ou de régler l'emploi de la plupart des agents de la thérapeutique. » Un examen rapide de l'ensemble de la question nous permettra, je l'espère, d'apprécier toute la valeur de cette manière de voir.

Comme M. Bérard l'a fait dans son *Traité de Physiologie*, nous distinguons :

Les absorptions qui s'effectuent sur des surfaces communiquant avec l'extérieur : le *tube digestif*, les *voies aériennes*, la surface de la *peau*, les *voies génito-urinaires*, les *réservoirs des glandes;* les absorptions ayant lieu dans les *cavités closes de toutes parts*, et enfin l'absorption sur les *surfaces accidentelles*.

DE L'ABSORPTION DU TUBE DIGESTIF.

Notre siècle n'a pas eu le mérite de la découverte des organes divers chargés du rôle de l'absorption.

Eustachi, en 1563, Aselli, en 1622, furent les premiers qui découvrirent les chylifères; mais du moins c'est à notre époque que l'on s'est occupé surtout du mécanisme de la fonction. Magendie, Fodera, Franchini de Larzana, dans divers travaux importants, en faisant jouer à l'imbibition un rôle plus exclusif et plus légitime, ont contribué puissamment à ruiner les anciennes théories ridicules des fameuses bouches absorbantes douées d'une sensibilité élective.

Dutrochet, en 1824, en découvrant les phénomènes d'endosmose et d'exosmose, est venu inaugurer des horizons tout nouveaux pour l'absorption, et les travaux, publiés plus tard, de Liebig, de Magnus, de Matteucci, ont contribué beaucoup à agrandir nos connaissances positives à ce sujet.

Nous passerons en revue très-rapidement les absorptions dans le tube digestif, car nous en avons parlé déjà en étudiant la digestion.

Nous connaissons actuellement : 1° quels sont les produits utiles de la digestion qui sont absorbés dans le tube digestif; 2° une partie des éléments qui doivent constituer le chyle et qui passent par les vaisseaux chylifères; 3° l'ensemble des autres substances constituant ce que M. Bérard a étudié sous la dénomination générique des autres produits utiles de la digestion; ils constituent les principes immédiats azotés : *fibrine*, *albumine*, *caséine*,

gluten, *gélatine*. Ces principes subissent tout d'abord une transformation première, puis sont absorbés principalement par le système veineux et charriés au foie par la veine-porte. Ainsi le groupe des substances albuminoïdes s'absorbe à l'état d'albuminose; la fécule modifiée passe à l'état de dextrine et de glucose.

Il sortirait de notre sujet d'examiner ici l'ensemble de toutes les expériences entreprises pour prouver ou pour vouloir prouver quelle est la part réelle qui revient, dans l'absorption, soit aux veines, soit aux chylifères. Du reste, aucun résultat important ne nous semble devoir résulter de tous ces divers travaux, un seul peut-être; et nous trouverons encore l'occasion d'en parler ailleurs. Depuis que les physiologistes ont bien démontré que le plus grand rôle de l'absorption était dévolu aux veines de l'intestin, on s'explique mieux comment des affections graves du foie peuvent naître de l'abus des alcooliques. Les veines mésaraïques, transportant ces principes par l'entremise de la veine-porte, l'organe hépatique peut ainsi s'en trouver impressionné directement. Depuis longtemps, du reste, l'expérience pratique avait démontré que c'était dans le tissu du foie que le chimiste devait recherher surtout les traces de l'arsenic dans les cas d'empoisonnement.

DE L'ABSORPTION A LA SURFACE DES VOIES AÉRIENNES.

En traitant des découvertes physiologiques qui ont rapport à la respiration, nous avons dû nécessairement passer en revue cette partie de notre cadre. Quelques

conclusions générales nous semblent seulement devoir être rappelées ici.

Les voies aériennes sont le siége d'une absorption active et multiple. Les gaz, les substances volatiles, peuvent, par cette voie, passer dans le torrent de la circulation. (*Dissertatio sistens experimenta de effectu liquidorum quorumdam medicamentosorum ad vias aeriferas applicatorum in corpus animale*, Tubingue, 1816. — Meckel's, *Deutsche Archiv. für Physiologie*, t. III, p. 497. — Magendie, *Leçons sur les phénomènes physiques de la vie.*)

Dès l'année 1847 on essaya d'appliquer à la thérapeutique ces notions mieux appréciées en instituant, sous le nom d'*aéropathie*, une nouvelle méthode consistant à introduire dans l'économie les médicaments volatilisés et dirigés sur les voies aériennes. (*Gazette médicale*, 1847, p. 951.) Nous avons dit les développements modernes apportés à cette manière de faire, et l'importance que cette pratique nous semblait avoir.

Évidemment c'est à la surface des voies aériennes que pénètrent les causes de bien des maladies : les fièvres éruptives, les fièvres paludéennes, la coqueluche. Quel immense progrès s'il était donné à l'hygiène de pouvoir neutraliser ces puissantes influences en modifiant plus ou moins l'air que l'on respire! Bien des observateurs sont unanimes pour affirmer que le voyageur, en traversant des marais, se préserve plus sûrement de l'influence des effluves paludéennes en respirant un air tamisé au travers d'une toile assez fine. L'indication mérite, je crois, d'être signalée.

DE L'ABSORPTION A LA SURFACE DE LA PEAU

Peu de questions physiologiques mériteraient d'être aussi bien étudiées que celle-ci; car les applications thérapeutiques qui peuvent en découler sont nombreuses et importantes. Nous sommes loin, malheureusement, d'être arrivés encore à un résultat incontestable; et sur des phénomènes dont l'interprétation semble, au premier abord, très-facile, les opinions les plus contradictoires ont été tour à tour soutenues. A notre époque cependant, des travaux modernes semblent nous promettre des solutions plus vraies; car ils nous permettent d'expliquer les opinions diverses des physiologistes qui nous ont précédés.

Seguin déjà avait lutté avec une énergie pleine de conviction contre les partisans de l'absorption cutanée de l'eau du bain. Pouteau, Rousseau (*On inaugural dissertation on absorption*, 1800, Philadelphie), Dangerfield, Chapman, Currie défendirent la même opinion.

Sans doute, les expériences contraires instituées par d'autres physiologistes semblent infirmer cette manière de voir; mais le doute est toujours permis, surtout lorsque des praticiens habiles affirment, de temps à autre, des résultats différents.

Aujourd'hui, depuis les expériences de Collard de Martigny (*Archives médic.*, t. X, p. 305. — *Nouvelles recherches expérimentales et critiques pour servir à l'histoire de l'absorption; — Nouvelle Bibl. méd.*, t. III), les travaux de M. Edwards, ceux de M. Kühn de Niederbronn, le doute n'est plus possible. Ces divers auteurs,

en effet, en se plaçant dans des conditions identiques, sont toujours arrivés à des résultats conformes; et, de plus, ils ont pu expliquer la cause des opinions différentes des expérimentateurs qui les avaient précédés.

Ainsi, il est prouvé actuellement que la peau, plongée dans un bain à température déterminée, absorbe une certaine quantité du liquide qui l'entoure. Tout dernièrement encore, en 1856, M. Duriau a répété ces expériences avec tout le soin désirable, et les résultats obtenus confirment pleinement la conclusion précédente.

Voici, du reste, la cause principale des opinions contradictoires soutenues antérieurement : il y a augmentation de poids du corps dans les bains dans certaines circonstances seulement. Ces résultats nous semblent devoir être indiqués ici, car ils sont destinés à modifier beaucoup les idées que jusqu'à présent on a eues sur les usages des bains.

Il existe un rapport constant, entre l'augmentation de poids du corps, et la température des bains. A certains degrés de chaleur, la quantité des produits exhalés l'emporte sur celle des matières absorbées, et réciproquement. Ainsi, dans un bain à température basse, l'absorption cutanée prédominant, le poids du corps augmente. Dans un milieu, au contraire, qui dépasse 32° ou 33°, le poids du corps diminue, l'exhalation cutanée et l'exhalation pulmonaire étant augmentées considérablement. Enfin, il est possible d'arriver à un degré de compensation; et dans ces cas on ne constate alors ni augmentation du poids du corps, ni diminution sensible.

M. Kühn de Niederbrunn a dénommé *point isotherme*, *limite thermique*, *température normale du bain*, ce degré

où l'absorption compense l'exhalation cutanée. C'est généralement entre 32° et 34° centigrades que se trouve ce point, où le corps plongé dans l'eau, ne subit aucune modification de poids. Au-dessus, nous avons toutes les nuances du bain chaud; au-dessous se trouve le bain froid avec de nombreuses variétés.

Telle est la raison des diverses opinions que les auteurs ont tour à tour émises. Les uns ont opéré par exemple, dans des bains à haute température, et ils ont trouvé dès lors une diminution du poids. Ainsi, Lemonnier parle de six cents grammes en huit minutes; le bain était de 45°. D'autres, au contraire, ont expérimenté sur des bains à température plus basse : dans ces circonstances ils ont trouvé l'augmentation du poids du corps coïncidant avec la diminution du liquide en contact avec la peau. Seguin opérait dans des bains de 29° à 30° : aussi obtenait-il à peu près le point de compensation dont nous avons parlé. Dans ces derniers temps, M. Kühn de Niederbrunn (n° 46, 8, *Gaz. méd.*, 1854) a fait entrevoir la raison théorique qui aurait pu faire pressentir ces données expérimentales. « L'absorption, dit-il, en tant qu'elle s'exerce sur les corps vivants, est toujours dominée, subjuguée par une loi de conservation plus générale : le maintien du degré thermométrique du sang. » Or, d'après lui, dans le bain froid la peau absorbe, pour se défendre contre l'élément froid; car la physique a démontré que tout corps, que toute membrane qui absorbe gagnait du calorique. Dans les bains chauds, au contraire, l'absorption ne se fait plus, et l'exhalation cutanée augmente, parce que la nature s'oppose ainsi à l'accumulation trop considérable du calorique, en réagissant

contre le danger, par une exhalation plus active se faisant à la périphérie.

Si l'on ne veut pas de l'explication, que l'on accepte au moins le fait : l'expérience le prouve. En se guidant d'après ces idées, on comprendra bien mieux maintenant les effets physiologiques différents d'un bain chaud, tempéré ou froid ; et nul doute que l'on ne puisse dès lors mieux utiliser ces précieuses modifications hygiéniques.

Reste à déterminer maintenant, et ce point n'est pas des moins importants pour la thérapeutique, si l'eau, en pénétrant dans l'organisme, entraîne avec elle des principes salins ou autres qu'elle tient en dissolution. Je ne veux point passer en revue ici l'ensemble de toutes les expériences qui semblent, même à notre époque, accréditer cette manière de voir. M. Duriau (*Archives de médecine*) a, je crois, élucidé complétement la question.

« Pour résoudre ce problème, écrit M. Duriau, nous avons analysé l'urine des sujets avant chaque bain au point de vue de ses réactions chimiques ; puis nous l'avons examinée à la sortie de l'eau. Cette eau tenait elle-même en dissolution, soit des sels, soit des principes organiques, dont l'absorption est toujours accusée par des manifestations physiologiques ; et les réactifs ont toujours décelé dans l'eau, avant et après l'immersion, les matières qui étaient dissoutes. Chaque bain a été pris à une température inférieure à la limite thermale ; car c'est le seul, avons-nous vu, qui permette l'absorption par le tégument externe. » Il était difficile de réaliser plus sérieusement l'expérience. Or, jamais M. Duriau n'a pu constater la moindre absorption après des bains

additionnés d'iodure de potassium, de cyanoferrure de potassium, de sulfate de quinine; jamais les malades n'ont éprouvé le moindre ralentissement du pouls, le moindre trouble cérébral après avoir ajouté dans les bains des infusions concentrées de feuilles de digitale ou de feuilles de belladone. Nous-même, après avoir tondu un lapin, nous avons pu le maintenir longtemps dans un bain contenant une grande quantité de sulfate de strychnine : aucun accident n'est survenu. Plus tard, quelques gouttes de cette solution introduites dans la vessie entraînèrent presque immédiatement la mort.

On comprend facilement l'importance de ces résultats. Quelle valeur thérapeutique accorder dorénavant aux eaux minérales? et n'est-il pas juste d'affirmer, avec l'auteur que nous venons de citer, que ces expériences infirment une grande partie des propositions avancées jusqu'à ce jour touchant ces moyens thérapeutiques? « Formuler, dit-il, d'une manière absolue ces idées, deviendrait la source d'un bien grand nombre de déceptions, puisqu'elles réduisent à néant la valeur des bains médicamenteux, et ne reconnaîtrait aux bains des eaux minérales qu'une seule action identique dans tous les cas. »

Ces affirmations, jusqu'à nouvel ordre, nous paraissent, du reste, parfaitement justifiées.

Il y a peu de mois, un expérimentateur nouveau, M. Parisot, a présenté à l'Académie des sciences une série d'observations tendant toutes à prouver les propositions que nous venons d'admettre. Nouvelles raisons pour y croire, mais alors que d'illusions thérapeutiques à abandonner.

Dans un nouveau mémoire publié après les recherches

de M. Duriau, M. Ponset a tenté de nier même l'absorption de l'eau par la peau plongée dans un bain plus ou moins prolongé. L'auteur explique par l'imbibition de l'épiderme et des poils, substances très-hygrométriques, l'augmentation du poids du corps.

Ces conclusions nous semblent peut-être trop absolues. En raisonnant ainsi, comment, en effet, se rendre compte de la déperdition, si considérable parfois, du poids du corps, lorsque le bain est pris à une température très-élevée. Ainsi, dans des bains à 45°, M. Duriau est arrivé à constater une déperdition de 400 grammes après 7 minutes, de 600 grammes après 10 minutes. En tenant compte des résultats fournis par les expériences de M. Duriau, le médecin pourra se rendre un compte plus exact des effets physiologiques du bain, suivant la température à laquelle le malade aura été soumis.

Si l'absorption des liquides a été discutée, à plus forte raison pourrait-on nier, je crois, l'absorption des gaz par la peau : les affirmations des auteurs cependant ne manquent pas (Collard de Martigny, *Archiv. g.*, 1827, t. XIV, p. 203. — Chaussier, *Bibliothèque médicale*, t. I, p. 108. — Milly, *Histoire de l'Académie des sciences*); mais il serait facile d'infirmer la plupart des résultats obtenus. Nous avons nous-même, à plusieurs reprises, répété les expériences de Chaussier, en cherchant à maintenir un lapin dans une caisse spéciale, la tête placée au dehors. L'appareil était plein d'acide sulfhydrique. Nous avons certainement constaté la présence de l'acide sulfhydrique dans le sang de l'animal; mais je crains bien que Chaussier n'ait pas été plus heureux que nous pour empêcher les voies respiratoires de l'animal de

participer à l'absorption. Du reste, aucun fait thérapeutique important ne résulte de ces diverses considérations.

Les expériences physiologiques modernes doivent nous renseigner aussi sur un fait important. La peau est-elle susceptible d'absorber les diverses substances médicamenteuses mises au contact de l'épiderme intact, soit par des frictions répétées, soit maintenues par des emplâtres spéciaux? Jusqu'à ce jour, la plupart des physiologistes ont affirmé le fait. Nous ne pouvons ici examiner toute la portée des expériences instituées pour le prouver; mais si ce phénomène a lieu, il doit sans aucun doute être possible alors de reconnaître de l'*iodure de potassium* dans les urines après des frictions faites avec une pommade contenant de ce sel. Nous avons nous-même répété un grand nombre d'expériences dans ce sens, quelquefois seulement il nous a été permis de retrouver la substance dans les urines, quoique nous nous soyons entourés des plus grandes précautions. Aussi, sans pouvoir, dès maintenant, affirmer encore complétement ces propositions, nous croyons qu'elles doivent être prises en considération par le thérapeutiste. Évidemment, dans le plus grand nombre des cas, le médecin ne doit pas compter sur l'absorption des médicaments, soit par voie des frictions ordinaires, soit par suite d'application d'emplâtres. A des expériences plus complètes de nous apprendre si des contacts plus prolongés, des frictions plus répétées amèneraient d'autres résultats. Il pourrait se faire, du reste, que certaines substances soient susceptibles d'absorption, et que d'autres, au contraire, se montrassent réfractaires. Nos expériences per-

sonnelles nous ont appris que l'absorption cutanée était bien réelle, mais le phénomène est, en général, moins facile à obtenir que la plupart des praticiens ne le croient. Il faut souvent des frictions répétées très-longtemps, pour que l'absorption ait lieu; il faut de plus apporter une attention toute spéciale à la nature de la substance à laquelle se trouve mélangé le produit dont on désire déterminer l'absorption. Le clinicien devra prendre aussi en considération les résultats démontrés par M. Collard de Martigny. Ils prouvent que toutes les parties du tégument externe sont loin de posséder le même pouvoir d'absorption. Ainsi, d'après lui, « les parties du tégument externe où l'absorption est le plus abondante sont précisément celles qui jouissent d'une plus grande activité d'exhalation, la plante des pieds, la paume des mains, les articulations, la partie interne des membres. » (*Recherches expérimentales et critiques sur l'absorption.*)

Des applications thérapeutiques ont été déduites de cette fonction d'absorption que nous venons de discuter. Elles constituent l'ensemble de ce que l'on a appelé la méthode iatraleptique. Déjà, en 1799, Bréra avait cherché à vanter cette méthode. (*Anatripsologia ossia doctrina delle frizioni*, in-8, Pavia, 1799.) Chrestien s'en occupa spécialement. (*De la méthode iatraleptique*, in-8, Paris, 1811.) Mais, il faut en convenir, les effets en sont bien peu énergiques. Les résultats nous semblent, du reste, tout à fait en rapport avec les données physiologiques que nous avons exposées.

Nous croyons devoir signaler ici une expérience de Fodera, faite en 1833, et dont les résultats ont pu tout d'abord être utilisés en médecine clinique : une com-

presse imbibée d'iodure de potassium est mise sur le bras d'un homme. Sur l'avant-bras on applique une solution d'amidon. Un courant galvanique, établi au travers du membre, entraîne l'iodure de potassium vers l'amidon, qui prend alors une teinte violette. On essaya de suite de faire pénétrer ainsi diverses substances dans l'organisme.

M. Fabre-Palaprat pensa avoir guéri une fièvre intermittente en introduisant de cette manière le sulfate de quinine dans l'économie. — M. Rossi (1838, p. 565, *Gazette médicale*) parle même de malades syphilitiques guéris ainsi, et chez lesquels la constitution détériorée n'eût pas permis d'introduire le médicament par les voies digestives.

Nous ne discuterons pas ici s'il y a dans ces faits un exemple complet d'absorption cutanée, mais l'expérience nous semble importante et digne d'être signalée.

Si l'absorption cutanée est difficile, alors que l'épiderme est intact, le phénomène est, au contraire, très-rapide lorsque la substance absorbable est déposée dans l'épaisseur du derme, ou à la superficie de la peau entamée.

On a déduit de ces faits l'emploi de la méthode thérapeutique, dite méthode *endermique*. Dans ces cas, on enlève préalablement l'épiderme, et la substance que l'on veut faire pénétrer est mise en contact avec la surface du derme. Ainsi, pour calmer des douleurs névralgiques, l'on fait absorber la morphine à la surface d'un vésicatoire ; ainsi, des applications iodées ont pu être conseillées dans les mêmes circonstances pour faire pénétrer dans l'économie la substance médicamenteuse. Bien des applications dans le même sens ont été encore conseillées :

l'emploi du sulfate de quinine, de l'atropine. Quelques expérimentateurs ont encore démontré qu'il suffit parfois, pour faire pénétrer les médicaments actifs et qui agissent à petites doses, de les inoculer avec une lancette glissée sous l'épiderme. En 1836, séance du 26 septembre, M. Lafargue entretint l'Institut d'expériences faites sur lui-même et dont le résultat avait été des plus manifestes. M. Lafargue, en s'inoculant de cette manière l'hydrochlorate de morphine, avait éprouvé tous les effets dus à l'absorption du médicament. Il y a quelques années seulement que M. Wood, d'Édimbourg, a mis à profit ces données physiologiques pour faire absorber une solution d'atropine, en en déposant quelques gouttes dans le tissu cellulaire sous-cutané, au moyen de la seringue de Pravaz. C'est un moyen nouveau et très-utile, dont la thérapeutique de notre époque se sera enrichie pour combattre parfois des névralgies aussi douloureuses que rebelles à l'emploi des autres médications.

Il y a peu de temps, un professeur éminent de l'école de Montpellier a utilisé ces données physiologiques pour remédier aux paralysies faciales, ainsi M. Courty a plusieurs fois, et avec succès, injecté quelques gouttes de solution de strychnine pour réveiller les contractions musculaires.

DE L'ABSORPTION DANS LES ORGANES GÉNITO-URINAIRES.

L'absorption qui s'opère dans la vessie est aujourd'hui un fait assez bien connu. Ainsi, des substances injectées dans cet organe passent dans le torrent circulatoire.

Plusieurs fois nous avons pu déterminer la mort chez quelques animaux, en injectant par l'urèthre quelques gouttes seulement d'une solution de strychnine. Les pathologistes ont dû utiliser cette donnée physiologique pour calmer, dans certains cas, des douleurs vésicales intenses, en faisant pénétrer directement dans le réservoir urinaire des liquides narcotiques.

En raisonnant dans le même sens, on a cherché parfois à calmer ces douleurs en faisant pénétrer dans le canal de l'urèthre des bougies recouvertes de substances calmantes, l'extrait de belladone ou de jusquiame, par exemple.

A la face interne de l'utérus, l'absorption est aussi très-active. Elle favorise parfois utilement la résorption des débris placentaires laissés dans l'utérus; mais le plus souvent elle devient pour les malades une fonction des plus dangereuses, en permettant chez les nouvelles accouchées la résorption des lochies altérées, cause souvent d'infection putride chez les femmes en couches.

DES CIRCONSTANCES MODIFIANT L'ABSORPTION.

Les physiologistes, en étudiant les circonstances diverses susceptibles de modifier le phénomène de l'absorption, ont fourni aux médecins une série d'observations utiles qu'il nous importe de faire connaître.

1° Un des premiers, Magendie expérimenta les différences que l'on pouvait constater dans l'absorption, suivant les modifications du sang. En démontrant que la déplétion du système vasculaire favorisait singulièrement la production du phénomène, et qu'une condition inverse

amenait, au contraire, un résultat opposé, l'illustre physiologiste a pu fournir des indications utiles dont le médecin devra se souvenir quand il s'agira de prévoir ou de régler la rapidité et la force de l'absorption de certains médicaments.

L'abstinence prolongée, la privation des boissons agissent dans le même sens que les déplétions directes du système sanguin. L'absorption est, dans ces cas, de beaucoup augmentée.

2° L'absorption est variable, suivant les lieux où la substance est déposée. Les expériences ont démontré que, toutes choses égales d'ailleurs, le phénomène s'effectuait avec plus de rapidité là où les membranes offrent une finesse plus grande. Ainsi, au niveau des intestins, des vésicules pulmonaires, de la conjonctive, l'absorption sera incomparablement plus active qu'à la peau. On sait actuellement d'une façon positive que quelques substances, les substances narcotiques par exemple, introduites dans le rectum, produisent plus d'effet que dans l'estomac. Les expériences, à ce sujet, des docteurs Restalli et Gaetano Strambio (*Gaz. médicale*, 1847) fixent complétement ce point intéressant au point de vue thérapeutique. Après avoir vidé préalablement l'estomac et le rectum, ces auteurs introduisaient des doses identiques d'une même substance dans l'estomac et le rectum. Constamment ils observèrent les effets moins prompts lorsque la substance avait pénétré dans l'estomac.

INFLUENCE DE LA COMPRESSION SUR L'ABSORPTION.

En 1826, M. Barry lut à l'Académie des sciences un mémoire sur ce sujet. L'auteur démontrait que la pression atmosphérique pouvait influencer beaucoup le phénomène de l'absorption. D'après lui :

1° L'absorption n'a pas lieu sous le vide.

2° La formation du vide par le moyen d'une ventouse, placée sur les points de contact de la surface absorbante et du poison, arrête ou diminue les symptômes produits par l'absorption.

3° L'application d'une ventouse pendant une demi-heure prive la partie sur laquelle elle a été appliquée de la faculté d'exercer l'absorption pendant une heure et demie ou deux heures après que la ventouse est enlevée.

4° La pression atmosphérique exprime dans le vide même, à travers la peau, une portion de la matière introduite dans le tissu cellulaire ou par imbibition ou par injection, si la peau qui recouvre ce tissu n'est pas trop dense pour laisser passer l'humidité, comme chez le chien.

Ces conclusions sont très-certainement des plus importantes au point de vue pratique. Elles nous semblent cependant mériter encore un examen sérieux avant de passer dans le domaine de la clinique. Quel médecin s'y fierait assez dans un cas de blessure empoisonnée par le virus rabique ou le venin d'un serpent dangereux?

M. Murray, de Dublin (1825, *Gaz. médicale*), est venu plus tard en quelque sorte sanctionner ces résultats, en démontrant que si l'absorption était enrayée par la sous-

traction de la pression atmosphérique, l'augmentation de pression accélérait, au contraire, la pénétration des substances étrangères à l'économie. En employant un appareil propre à augmenter la pression atmosphérique l'auteur fait absorber bien plus facilement une foule de substances médicamenteuses. Nous nous sommes occupés du reste de ce résultat en examinant les effets du bain d'air comprimé.

DE L'INFLUENCE DE L'ABSORPTION DANS LES EMPOISONNEMENTS.

En dernier lieu le rôle mieux compris de l'absorption a modifié beaucoup les idées que jusqu'à ce jour les pathologistes s'étaient faites des empoisonnements.

Au siècle dernier la plupart des physiologistes pensaient que les poisons exerçaient leur impression sur l'extrémité des nerfs; l'impression propagée jusqu'aux centres nerveux déterminait alors les effets plus ou moins funestes.

Aujourd'hui les expériences ont prouvé sans aucun doute que ces effets sont essentiellement subordonnés au passage de la substance dans la circulation générale et à son arrivée consécutive sur les centres nerveux. Haller même ne paraît pas se douter que l'on puisse proposer cette théorie. Il importait cependant d'être fixé sur ce point de la science, car dans bien des cas maintenant le médecin physiologiste pourra arrêter les effets funestes de l'empoisonnement en empêchant la circulation; et on s'oppose ainsi au passage de la substance jusque sur les centres nerveux. Des expériences nombreuses ont été fréquemment repétées dans ce sens. Citons-en une seule. Elle a été faite par Panizza sur le cheval, et par

Segalas sur le chien. « Une anse d'intestin de neuf pouces de longueur est attirée au dehors de la cavité abdominale, la circulation y est circonscrite par deux ligatures portées aux deux extrémités de l'anse. » La veine qui revient de l'intestin est liée, puis ouverte au-dessous de la ligature, pour que le sang continue de passer dans les parois de l'intestin, et ne revienne cependant pas dans la circulation générale. On introduisit de l'acide hydrocyanique dans l'intestin au moyen d'un tube de laiton que l'on laissa en place. Il n'y eut point d'empoisonnement, bien qu'on eut laissé intacts les nerfs et les lymphatiques. Si au lieu de lier la veine on se bornait à la comprimer, on obtenait le même résultat, et dès qu'on venait à cesser la compression, les phénomènes d'empoisonnements apparaissaient.

Le médecin devra cependant ne pas ignorer aussi que dans quelques circonstances les médicaments narcotiques, introduits dans la trame des tissus, peuvent encore exercer une action locale sur les nerfs de cette partie. C'est ainsi que les narcotiques calment les douleurs sur lesquelles les thérapeutistes les appliquent. Il y a dans ces expériences les premiers jalons de l'*anesthésie locale*. Quel bienfait pour la clinique si le problème pouvait être bientôt résolu, et que le malade pût ainsi bénéficier de l'insensibilité, sans courir les chances de l'anesthésie générale! Depuis que ce rôle de l'absorption est mieux apprécié dans les effets de l'empoisonnement, on comprend l'utilité des substances diurétiques pour évacuer ainsi du torrent circulatoire les poisons qui y étaient introduits.

Nous avons, dans cet article, passé sous silence bien des

faits physiologiques intéressants qui peut-être plus tard fourniront à la médecine clinique des résultats avantageux; mais nous avons dû nous borner à signaler seulement ceux dont les résultats pouvaient déjà être appréciés.

A peine connue dès le commencement de notre siècle, l'absorption a fourni déjà à la thérapeutique bien des données avantageuses. Regrettons seulement que les physiologistes n'aient pas encore résolu complétement quelques points qui plus que les autres mériteraient cependant une solution positive; l'absorption, par exemple, de la peau, soit dans le bain, soit à l'égard des substances médicamenteuses déposées sur la surface intacte.

DES FONCTIONS DE LA PEAU

Quand on envisage l'ensemble de toutes les fonctions nombreuses de la peau, il est facile de comprendre de quelle importance cette étude a dû être pour la médecine proprement dite.

Organe très-riche en nerfs, siége d'un sens — le toucher, la peau correspond avec toutes les parties sensibles du corps et surtout avec le centre commun de la sensibilité. Chargée d'une sécrétion excrémentitielle, elle sert ainsi à l'un des actes les plus importants de la vie, un de ceux qui ne se suspendent jamais, tout en se modifiant le plus, dans chaque âge, dans chaque période de l'existence, à savoir celui de la composition du corps.

Organe d'une surface considérable, à circulation rapide et abondamment fournie, toute modification dans cet acte circulatoire entraînera des modifications, en sens inverse, du côté du tégument interne ou des parties profondes. Mais si le raisonnement ne suffit pas toujours quand il s'agit de vérités physiologiques, l'expérience a prononcé ici hautement sur cette importance des fonctions de la peau pour l'entretien de la vie.

C'est au physiologiste Fourcault qu'appartient l'honneur d'avoir le premier établi ce fait.

Ce fut le 24 août 1838, qu'il lut à l'Académie un mémoire sur des expériences physiologiques démontrant l'influence de la transpiration cutanée sur l'altération du sang et sur le développement des lésions locales attribués à l'inflammation. — L'expérience consistait dans la suppression des fonctions de la peau, au moyen d'enduits imperméables appliqués sur cette enveloppe. En agissant ainsi, Fourcault obtenait toujours la mort de l'animal dans l'espace de quelques heures, si l'enduit recouvrait une partie suffisante de la surface tégumentaire, ou des phénomènes morbides très-graves, si l'expérience était faite plus négligemment.

Voici d'après l'auteur, comment s'enchaînaient ces divers symptômes : il y avait tout d'abord suppression de l'excrétion acide de l'organe cutané, quantité plus grande d'acide lactique retenue dans le sang. — Plus tard : lésions locales variables; hydropisies partielles; congestions organiques; altérations des urines. Puis l'abaissement de la température survenait, et la mort.

Pour appuyer ses assertions de nouvelles preuves, Fourcault introduisait directement dans les veines de quelques animaux de l'acide lactique ou du lactate de soude. Ils succombaient, en présentant des symptômes analogues à ceux dont nous venons de parler. Il y a évidemment dans ces expériences originales de sérieuses conséquences que le médecin peut en tirer pour mieux comprendre toute l'importance que l'on doit attacher à l'hygiène des fonctions cutanées, et pour mieux envisager la pathogénie de beaucoup d'affections.

Il y a peu d'années, dans une thèse inaugurale intitulée : *Du système cutané au point de vue de ses fonctions, de la mort aiguë par la peau, et de la pathogénie chez l'homme* (mai 1854), un de nous a reproduit une partie des expériences de Fourcault. Seulement, d'après notre manière de voir, les phénomènes morbides s'enchaîneraient d'une façon un peu différente. Le résultat nous paraît être surtout la conséquence de la suppression subite de la calorification cutanée, entraînant à sa suite l'engouement et la congestion pulmonaire, puis l'asphyxie et la mort. A l'autopsie, en effet, on constate toujours une congestion pulmonaire des plus manifestes. Rarement, au contraire, les animaux soumis à l'expérience présentent des phénomènes de diarrhée ou d'entérite.

La même année, au mois d'août, M. Balbiani, dans une thèse inaugurale, est aussi arrivé au même résultat, et dans la plupart de ses observations l'état congestif de l'appareil pulmonaire est noté avec soin.

Nous ne pouvons, du reste, entrer ici dans la relation de toutes ces expériences. Fourcault, Gluge, Gerlach, Ducros, Magendie, Becquerel et Rodier ont ouvert la voie dans ce sens : espérons que de nouveaux détails nous permettront d'utiliser encore mieux les connaissances physiologiques que nous avons déjà sur ce sujet. Mais dès maintenant, grâce à ces recherches modernes, nous pouvons bien mieux comprendre toute l'importance que l'on doit attacher en hygiène et en pathogénie, au fonctionnement de la peau.

De même que chez les animaux, les expérimentateurs sont arrivés à produire des symptômes morbides variables, suivant que l'on supprimait plus ou moins rapide-

ment les fonctions cutanées ; de même chez l'homme, les maladies qui surviennent à la suite de la perturbation de ces fonctions sont, les unes aiguës, les autres chroniques. Pour les premières, les expérimentations physiologiques indiquent d'avance la nature des accidents qui doivent survenir : chez tous les animaux, en effet, qui ont été sacrifiés, soit en les vernissant, soit en les tuant par le refroidissement, la mort arrive toujours à la suite de l'engouement pulmonaire. Or, chez l'homme, à la suite du refroidissement subit, c'est aussi le plus souvent du côté des organes respiratoires que la localisation morbide s'effectue, sur les poumons, la plèvre ou les bronches.

On voit quelquefois à la suite du refroidissement, les accidents survenir du côté du tube digestif, des intestins ou du foie. Ce fait a lieu surtout pendant les fortes chaleurs de l'été. A ce moment, la température extérieure nous assimilant presque à la température des pays chauds, les sympathies de la peau changent, pour s'exercer surtout avec les organes dont nous venons de parler.

Dans les pays chauds, en effet, la peau fonctionne surtout comme source de *décalorification*, en favorisant la production de la sueur. Les relations de sympathie sont alors profondément modifiées. Ce n'est plus avec les poumons qu'elles s'exercent, mais avec les autres organes, les intestins et le foie, chargés aussi de veiller à cette équilibration de température, en soustrayant, par des flux diarrhéiques ou une plus grande abondance de bile, des produits qui, ainsi éliminés, diminuent d'autant la température du corps.

En terminant, nous croyons devoir signaler ici les résultats que la physiologie pathologique est en droit, je crois, d'affirmer aujourd'hui et que nous signalions déjà dans notre thèse.

1° Les fonctions de la peau supprimées subitement entraînent rapidement la mort des animaux ;

2° L'animal qui succombe ainsi meurt à la suite d'une congestion pulmonaire ;

3° L'animal que l'on fait périr de froid succombe avec la même lésion ;

4° Chez l'homme, les perturbations subites des fonctions de la peau entraînent surtout des accidents du côté des voies respiratoires ; la peau semble, dans ces conditions, avoir été modifiée, surtout dans la fonction de calorification. Si la perturbation a été lente, les maladies qui surviennent sont des maladies chroniques ; la peau, dans ces conditions, a été surtout lésée dans les fonctions d'excrétion. C'est aussi principalement du côté de la nutrition que les accidents surviennent (altération du sang, tuberculisations, albuminurie, diabète).

Fourcault a bien tenté quelques expériences pour résoudre plus complétement cette dernière question ; mais les progrès de la chimie pathologique permettraient bien mieux maintenant d'envisager ce problème pathologique.

DU SYSTÈME NERVEUX

Il y a, pour chaque partie des sciences médicales, des époques où l'on s'occupe d'elle d'une manière toute spéciale. L'étude des fonctions du système nerveux a eu une période de quelques années pendant lesquelles elle est devenue l'objet, sinon exclusif, au moins principal, des recherches des anatomistes et des physiologistes.

De 1820 à 1830, on ne peut ouvrir un journal de médecine, un recueil des comptes rendus des Sociétés savantes, sans trouver à chaque pas quelques découvertes, quelques discussions ayant toutes pour but, d'arriver à reconnaître, tantôt la nature de l'influx nerveux, tantôt son point de départ, tantôt son mode de transmission ; et si, à la suite des expériences de Bouillaud, Pigeaux, Hope, Marc d'Espine, Rouannet, l'attention des physiologistes change un moment d'objet pour se porter sur les fonctions et sur les maladies du cœur, l'étude du système nerveux ne fut cependant jamais abandonnée complétement. Aux découvertes opérées dans les vingt-cinq ou trente premières années du dix-neuvième siècle, en France, par Flourens, Magendie, Desmoulins, Béclard ; en Italie, par Rolando, Bellingeri ; en Alle-

magne, par Burdach, Carus, Prochaska ; en Angleterre, par Charles Bell, Schaw, Walher, viennent se joindre les résultats dus à la continuation des travaux de Flourens, de Magendie, et à ceux de Longet, Muller, Bérard, Calmeil, Brachet, Lallemand, Ollivier d'Angers, Brown-Sequard, Bernard, etc.

En voyant le nombre presque infini de mémoires publiés sur le système nerveux, on se croirait en droit d'attendre de notre part une longue énumération de résultats importants fournis à la médecine clinique par nos physiologistes ; et cependant nous aurons trop souvent à signaler l'insuffisance de ces résultats, et trop souvent nous verrons la médecine clinique être induite en erreur au lieu d'être éclairée par les théories basées sur les expériences et les vivisections. Cela vient de ce qu'il y a encore aujourd'hui presque autant de découvertes à faire sur ce sujet de physiologie qu'il y en a eu de publiées. Nous en sommes, dans l'histoire de l'étude du système nerveux, à cette période que l'on retrouve dans l'histoire de toutes les parties de la physiologie. Des faits nombreux et contradictoires ont été rapportés par des hommes également recommandables qui en sont encore aujourd'hui presque tous à contester les observations faites par leurs rivaux. Un jour viendra où, au lieu de contester des faits qui sont tous réels, on cherchera à expliquer leur apparente contradiction ; et alors la science, débarrassée de toutes les discussions qui l'arrêtent, pourra en quelques mois avancer plus qu'elle ne l'a fait en plusieurs années.

Nous n'avons pas la prétention de faire ce travail : l'objet de notre mémoire n'est pas d'élucider les questions encore en litige. Nous avons à prendre la

science au point où elle est arrivée et à rechercher quelles sont, parmi les données apportées par les auteurs que nous avons cités, celles qui peuvent être de quelque utilité soit pour le diagnostic, soit pour la thérapeutique.

Nous diviserons cette partie de notre travail en *deux catégories*.

La première sera consacrée à l'examen des recherches qui facilitent le diagnostic, qui nous permettent de nous faire une idée aussi complète que possible de la nature de la maladie que nous avons à traiter.

Nous aurons à faire :

1° L'histoire de la distinction des nerfs de MOUVEMENT et de SENTIMENT ;

2° Nous rappellerons que c'est dans notre siècle qu'a été démontré et décrit d'une manière exacte *l'entrecroisement des fibres nerveuses qui vont du cerveau à la moelle épinière ;*

3° Nous rechercherons jusqu'à quel point il est possible aujourd'hui d'arriver au *diagnostic exact du siége des lésions des diverses parties des centres nerveux ;*

4° Nous aurons à faire mention de quelques idées nouvelles émises dans les cours de M. Bernard sur l'*influence du système nerveux dans les maladies inflammatoires, dans le diabète*. Nous rappellerons également *l'action qu'il peut exercer sur la sécrétion des glandes*, et nous aurons à en tirer quelques résultats pratiques ;

5° Nous dirons quelques mots d'une maladie observée par Wollaston, Pravaz et expliquée par la dissection du chiasma des nerfs optiques : l'*hémiopie*.

Dans la seconde partie de notre travail, nous aurons à

rechercher quelles sont les nouvelles armes fournies à la thérapeutique par les expériences des physiologistes modernes.

Nous rappellerons :

1° Les observations faites sur la *régénération des nerfs*, observations qui ont fait préconiser, en 1834, par Malagodi, dans le traitement des névralgies, la *section des nerfs* mixtes comme le sciatique, le cubital, etc.;

2° L'introduction, dans la thérapeutique, d'un nouvel agent : l'*électricité ;*

3° Nous aurons à passer en revue l'*action de divers médicaments* dont l'influence porte directement sur le système nerveux. Nous rappellerons plus spécialement les tentatives faites pour *guérir le tétanos par le curare*, — et *l'antagonisme d'action des préparations de belladone et des préparations d'opium.*

EXAMEN DES DONNÉES APPORTÉES AU DIAGNOSTIC PAR LES TRAVAUX DES PHYSIOLOGISTES MODERNES SUR LE SYSTÈME NERVEUX.

Distinction des nerfs de MOUVEMENT et des nerfs de SENSIBILITÉ.

Haller, Meckel, tous les physiologistes du dix-huitième siècle et presque tous ceux des vingt premières années du dix-neuvième pensaient que les mêmes cordons nerveux servaient à la transmission de la sensibilité et à l'excitation de la contraction musculaire. Ce fut un physiologiste italien, Rolando, qui, en 1809, émit le premier l'opinion qu'il devait y avoir des nerfs affectés au *mouvement* et d'autres à la *sensibilité*. Mais il fut conduit à cet idée plutôt par le raisonnement que par le résultat de ses expériences.

La cause de la contraction musculaire était, pour lui, le fluide électrique produit par le cervelet, et la transmission des sensations était due à un mouvement moléculaire, une vibration transmise par la substance des nerfs au cerveau. Il lui fallait trouver deux espèces de cordons nerveux prenant leur origine, les uns dans le cervelet, les autres dans le cerveau, et organisés d'une manière spéciale, suivant qu'ils devaient servir au mouvement ou au sentiment.

Rolando a été amené, par ce défaut d'expériences à l'appui de ses théories, à donner comme servant au mouvement les racines postérieures des nerfs rachidiens et les cordons postérieurs de la moelle, qu'il voyait venir du cervelet, tandis que les racines et les faisceaux antérieurs lui paraissant prendre leur origine dans le mésocéphale, il leur attribuait la transmission du sentiment.

Quelques années plus tard, en 1818, un autre physiologiste italien, Bellingeri, fit pour les nerfs de la face ce que Rolando avait fait pour les nerfs rachidiens. Il émit, lui aussi, l'idée que les deux nerfs de la face, le facial et le trijumeau, ne devaient pas avoir les mêmes fonctions; mais, comme Rolando, il ne fit aucune expérience sur les nerfs dont il recherchait les usages; et, comme son prédécesseur, il attribua le mouvement au nerf du sentiment. Dans son Traité (*de Nervis faciei*), il donne le facial comme présidant à la sensibilité de la peau et des muqueuses, et attribue au nerf de la cinquième paire la contractilité des muscles de la face et la sécrétion des glandes.

A côté des deux physiologistes italiens, nous avons à signaler Walher, Burdach et Carus. Walher, en 1809,

enseigne à Londres la distinction des nerfs de mouvement et de sentiment, et tombe dans la même erreur que Rolando : il affecte au mouvement les nerfs du sentiment.

Burdach, en 1814, reproduit les opinions de Walher et de Rolando ; et Carus, à Leipsig, en 1814, a le premier l'idée d'attribuer au mouvement les racines antérieures, et à la sensibilité les racines postérieures des nerfs rachidiens. Mais, comme il n'appuie sa théorie que sur des raisonnements, nous ne pouvons la regarder que comme une hypothèse heureuse, et nous sommes obligé de rapporter tout le mérite de la découverte dont nous faisons l'histoire à Charles Bell et à son élève Schaw, qui les premiers démontrèrent par des expériences positives les fonctions des deux ordres de racines des nerfs rachidiens et celles des deux nerfs de la face.

Magendie répéta à Paris les recherches expérimentales des deux physiologistes de Londres ; et, s'il ne fut pas l'auteur de la découverte de Charles Bell, il n'en mérite pas moins d'être cité dans ce travail, puisque ce fut à l'autorité de son nom que l'on dut la propagation de la doctrine anglaise en France.

Enfin, quelques années plus tard, Desmoulins compléta la théorie de la distinction des nerfs, dans un travail publié par les *Archives de médecine*, travail où il distingue trois ordres de nerfs : des nerfs de *mouvement*, des nerfs de *sensibilité* et des nerfs *mixtes* ; ces derniers formés par la réunion de deux ordres de racines qui leur donnent, les unes la sensibilité, les autres le mouvement. Desmoulins a donné en même temps les caractères des nerfs moteurs et des nerfs de sensibilité. Il a montré que ces

derniers sont tous, à leur origine, pourvus d'un ganglion qu'on ne trouve jamais sur les premiers, de sorte qu'il suffit de la dissection pour arriver à reconnaître, sans le secours d'aucune expérience physiologique, les fonctions d'un nerf et de ses différentes racines.

Un des premiers résultats de la démonstration des usages réels des deux ordres de nerfs a été de permettre aux chirurgiens français, et spécialement à Auguste Bérard, de vulgariser, en même temps qu'ils en assuraient le succès, une nouvelle méthode de traitement contre les névralgies. Avant les travaux d'Astley Cooper, de Schaw, d'Herbert Mayo, de Fodéra, de Magendie, sur la physiologie des deux nerfs de la face, la plupart des névralgies de la tête étaient regardées comme des affections de la septième paire; et, au lieu d'aller s'adresser aux branches du trijumeau, on pratiquait, en pareil cas, la section du facial à sa sortie du trou stylo-mastoïdien. Aujourd'hui, bien que l'on trouve encore, dans le *Traité de médecine opératoire* de Malgaigne, des procédés, indiqués par Velpeau et Béclard, pour faciliter la recherche du facial, personne ne songe plus à recourir à cette section, qui paralysait toute une moitié de la face, en laissant persister la douleur, ainsi qu'il est arrivé, en 1850, au malade ainsi opéré, le dernier, il faut l'espérer, par un chirurgien américain, Warren. Dans l'ouvrage de médecine opératoire le plus récent en France, dans le Traité d'Alphonse Guérin (Paris, 1859), nous voyons supprimée la description d'une opération aussi formellement contre-indiquée par les données physiologiques. L'auteur craindrait, dit-il, en la donnant de faire injure à ses lecteurs.

Nous croyons que la réaction contre les idées des pra-

ticiens qui croyaient à la névralgie du facial est allée un peu trop loin. Nous ne pensons pas que toutes les névralgies attribuées à la septième paire, parce que la douleur semblait partir de la région mastoïdienne pour s'irradier dans toute la face, doivent être attribuées, comme le voudrait Auguste Bérard, au nerf sous-occipital, ou bien aux branches de la cinquième paire, anastomosées avec le facial : des faits trop nombreux sont venus prouver aux expérimentateurs la sensibilité du nerf facial. Magendie, Longet, ont vu, sans pouvoir l'expliquer d'une manière satisfaisante, les animaux soumis à leurs vivisections manifester une douleur assez vive au moment où l'on opérait la section de ce nerf. Ils l'ont vu également devenir douloureux chaque fois qu'ils le soumettaient à l'action du galvanisme ou de tout autre irritant; et les recherches de M. Bernard sur la sensibilité récurrente sont venues, il y a quelques années, mettre hors de doute un fait que l'on cherchait à nier parce qu'il se trouvait en désaccord apparent avec les doctrines universellement admises. Il ne se pouvait pas que les nerfs moteurs fussent les seuls organes capables d'être affectés de lésions plus ou moins graves, sans que nous en ayons conscience. Aussi voit-on, comme l'a démontré M. Bernard, les extrémités terminales des nerfs de sensibilité envoyer des ramifications qui, en apparence, s'anastomosent avec les nerfs moteurs, mais, en réalité, remontent le long des branches et du tronc de ces derniers jusqu'à leur origine. C'est à ces filets anastomotiques fournis par les branches de sensibilité, qui se distribuent dans la même région, qu'est due la sensibilité des nerfs moteurs; ce sont eux qui portent aux centres nerveux

l'impression douloureuse développée par la section des nerfs moteurs et, après cette opération, par l'irritation du bout périphérique.

Il résulte, de ce que nous venons de dire, qu'il est possible de voir un nerf moteur, le nerf facial par exemple, devenir le siége de douleurs névralgiques, douleurs qui pourront être dues à une lésion traumatique de ce nerf, à son inflammation, à sa compression, à son passage au travers d'un foyer purulent. Il est possible même de comprendre une névralgie du facial sans altération anatomique bien évidente, névralgie qui peut être de même nature que les douleurs développées dans un muscle atteint de rhumatisme. Dans une observation de destruction du facial par suite d'une carie du rocher, observation publiée en 1817, par Bogros, nous voyons mentionnées de vives douleurs en même temps que l'hémiplégie ordinaire. Seulement il est bien évident qu'en pareil cas la section du facial reste toujours contre-indiquée. Si la douleur résistait à tous les moyens, ce ne serait pas sur ce nerf qu'il faudrait porter le bistouri : il faudrait rechercher qu'elle est la branche sur laquelle la douleur s'irradie avec le plus d'intensité, et s'attaquer à celui des rameaux de la cinquième paire qui va se distribuer dans la même région qu'elle.

ENTRECROISEMENT DES FAISCEAUX NERVEUX DE L'ENCÉPHALE.

L'entrecroisement des colonnes antéro-latérales du bulbe rachidien a été signalé, en 1703, par Dominique Mistichelli, et décrit, dans le siècle dernier, par Duverney, Santorini, Winslow, Scarpa, Elsemmering. Mais l'in-

exactitude de la description qui en a été donnée par ceux des physiologistes du dix-huitième siècle qui l'admettaient, et les doutes élevés contre la découverte de Mistichelli par les anatomistes qui se trouvaient à la tête de la science, Haller, Morgagni, Sabatier, et, dans les premières années de notre siècle, Chaussier, Boyer, Rolando, nous donnent le droit de la ranger parmi les découvertes dont l'histoire appartient à notre sujet, puisque c'est seulement de notre temps qu'elle a pu prendre dans la science son rang à côté des vérités démontrées.

C'est à Gall et à Spurzheim qu'appartient le mérite d'avoir mis fin à toute discussion sur ce sujet, par un travail qu'ils présentèrent à l'Institut le 14 mars 1808, mémoire dont le rapport de Cuvier fit adopter les conclusions.

Longet et Foville complétèrent, depuis, la description de Gall : Longet, en faisant connaître l'entrecroisement des corps olivaires et des faisceaux intermédiaires du bulbe; Foville, en montrant que la décussation des fibres des faisceaux antérieurs n'est pas limitée au bulbe, mais qu'elle s'étend jusque dans le mésocéphale et jusqu'au voisinage des tubercules quadrijumeaux ; que d'ailleurs elle ne se fait pas chez tous les sujets avec une uniformité mathématique, et qu'il y a même des cas exceptionnels où quelques fibres vont se continuer avec les colonnes de la moelle placées du même côté que les lobes cérébraux dont elles émanent. Quant aux faisceaux postérieurs du bulbe, Gall avait reconnu qu'ils ne s'entrecroisaient pas, et il en avait conclu que les lésions des parties du cerveau dont ils étaient la continuation devaient produire des effets directs. Les recherches de Fo-

ville, de Longet, de Sappey, ont démontré que les fibres qui les composent s'entrecroisent dans le mésocéphale.

Le résultat de la découverte de l'entrecroisement a été, pour la médecine clinique, l'explication d'un fait déjà remarqué, du reste, par les auteurs anciens : l'effet croisé des lésions du cerveau, qu'Hippocrate avait signalé. Dans l'apoplexie cérébrale, on sait que, par suite de cet entrecroisement, l'hémorrhagie doit avoir lieu du côté opposé à la paralysie. Il en est de même dans le cas de ramollissement cérébral : le côté le plus malade est celui qui est opposé au côté le plus paralysé. Ces renseignements fournis à la fois par l'anatomie pathologique et par la physiologie peuvent être mis à profit pour le traitement. Dans le cas où l'on veut avoir recours à une application de sangsues aux apophyses mastoïdes, à la compression de la carotide, ils peuvent indiquer de quel côté il faut agir.

Nous trouvons dans les *Archives de médecine* de 1823, 3e volume de la première série, page 377, une observation de lésion traumatique de la tête, où la connaissance de l'action croisée du cerveau, a permis de faire un diagnostic exact, et d'appliquer le trépan à l'endroit convenable, dans un cas où, par le fait d'une double lésion, on ne pouvait savoir si l'opération devait être faite à droite ou à gauche. Le malade, dont l'observation est rapportée par Béclard et Dubois, avait à la tête deux plaies contuses, l'une plus petite sur le temporal droit, l'autre plus grande au côté gauche et moyen de l'occiput. Il était dans le coma et avait en même temps une hémiplégie gauche. Il remuait fréquemment les membres du côté droit, tandis qu'on ne trouvait aucun signe de motilité dans ceux du côté gauche. Béclard et Dubois étaient

d'accord pour attribuer le coma à la compression du cerveau par un épanchement intra-crânien. Il s'agissait de savoir qu'elle était celle des deux plaies contuses qui l'avait amené. Béclard se prononça pour un épanchement à droite, parce qu'il voyait la paralysie à gauche; et l'application du trépan sur la plaie du temporal droit, en donnant issue à une assez forte collection de pus placé entre la dure-mère et les os, vint justifier un diagnostic basé sur l'enseignement des physiologistes.

DIAGNOSTIC DU SIÉGE DES LÉSIONS DES CENTRES NERVEUX.

Un moment on a pu croire que cette question allait être résolue d'une manière complète par les physiologistes qui assignaient des fonctions distinctes à chaque partie des centres nerveux. Les expériences de Flourens, de Bouillaud, ont même paru un instant trouver des preuves de la justesse de leurs résultats dans les observations de la médecine clinique. Malheureusement de nouveaux expérimentateurs ont succédé aux premiers, et, pour soutenir les nouveaux principes de physiologie qu'ils apportaient, ils ont produit, eux aussi, des observations pathologiques.

Pour beaucoup de points de la physiologie des centres nerveux, nous constaterons des doctrines multiples et contradictoires, de sorte qu'il arrivera souvent encore à la physiologie d'embarrasser le diagnostic plutôt que de l'éclairer; et pour que dans les maladies cérébrales la physiologie rende à la clinique tous les services qu'elle a d'abord semblé lui promettre, il faut attendre que des expériences plus nombreuses viennent faire disparaître

ou expliquer les divergences d'opinion qui divisent encore sur ce point le monde des physiologistes.

Nous allons passer en revue les travaux modernes qui peuvent être de quelque utilité pour le diagnostic.

Le premier résultat physiologique, dont nous ayons à nous occuper, est un principe émis par Flourens et par Rolando.

Il y a, dans le système nerveux, des parties dont l'excitation par un irritant physique ou chimique quelconque détermine sur l'animal en expérience, soit des mouvements convulsifs, soit la manifestation d'une douleur plus ou moins vive.

Il est d'autres parties, au contraire, que l'on peut dilacérer, brûler, galvaniser sans déterminer ni douleur ni mouvements convulsifs.

De là, la division des centres nerveux en parties excitables : nerfs, moelle, bulbe rachidien, protubérance annulaire, pédoncules cérébelleux, pédoncules cérébraux, tubercules quadrijumeaux ; — et en parties non excitables : lobes cérébraux, couches optiques, corps striés, cervelet.

On conçoit qu'il sera facile, dans le diagnostic des affections cérébrales, de dire si la lésion porte sur les parties excitables ou sur les parties non excitables. Lorsque l'affection portera sur les lobes cérébraux ou sur le cervelet, on n'observera pas d'autre symptôme qu'une paralysie, plus ou moins étendue, pouvant porter ou sur la sensibilité ou sur le mouvement.

Lorsque la lésion aura, au contraire, pour siége les parties excitables, la paralysie sera précédée de l'exaltation et de la perversion de la sensibilité et du mouve-

ment ; des mouvements convulsifs ou bien des douleurs se déclareront tout d'abord dans les parties qui ont été paralysées et alterneront avec l'anesthésie et la perte de mouvement : c'est dans ce cas qu'on trouvera des parties qui, tout en étant le siége de douleurs très-vives, seront cependant incapables de percevoir les sensations.

Ceci établi, et le diagnostic du siége de la lésion ainsi restreint, nous allons chercher comment on pourra arriver à reconnaître quelle est celle des parties excitables ou non excitables des centres nerveux qui est atteinte.

Pour résoudre cette question, il nous faudra passer en revue les travaux qui ont paru sur les fonctions : des *lobes cérébraux*, — des *couches optiques*, — des *corps striés*, — du *cervelet*, — de la *protubérance annulaire*, — des *pédoncules cérébraux et cérébelleux*, — du *bulbe rachidien*, — de la *moelle épinière*.

LÉSIONS DES LOBES CÉRÉBRAUX.

On a voulu donner à chaque partie des lobes cérébraux une fonction spéciale. Ainsi, l'on a décrit les fonctions de la substance blanche et celles de la substance grise.

Gall, non content de trouver dans les circonvolutions du cerveau l'organe de l'intelligence, du jugement, de la volition a fait l'analyse de tous les actes dont l'ensemble compose la vie de relation. Autant d'actes accomplis, autant de facultés ; et pour chaque faculté, il a cru qu'il devait y avoir un organe différent. Ainsi, les facultés de juger, de vouloir, d'aimer, de respecter, etc., toutes les passions, tous les actes de la volonté ou de la pensée, sont devenus pour lui les fonctions d'une circonvolution spécialement

affectée à chacun d'eux ; les lésions, les modifications de volume, de vitalité de cette circonvolution devant, d'après ce physiologiste, entraîner tantôt la perte, tantôt la diminution ou l'augmentation de la faculté intellectuelle correspondante. Des faits ont été apportés à l'appui de la théorie de Gall : pour toutes les hypothèses il se rencontre des observateurs de bonne volonté qui arrivent avec des idées préconçues, et, ne voyant bien que ce qui peut être favorable à leur opinion, ont bien vite rassemblé une série de faits tous confirmatifs de la doctrine dont l'exposé les a tout d'abord séduits.

Mais il est arrivé à la théorie de Gall ce qui arrive à toutes celles qui ne reposent pas sur des données certaines : aux observations qui lui étaient favorables sont venues s'ajouter des observations contradictoires. On a eu, du reste, à enregistrer quelques cas de blessures de la tête avec perte de substance des lobes cérébraux, guéries sans qu'il y eût perte d'aucune des facultés qui, d'après Gall, auraient dû siéger dans les circonvolutions détruites.

Deux parties des lobes cérébraux ont longtemps tenu fixée sur elles l'attention des physiologistes : ce sont les corps striés et les couches optiques.

Dans son mémoire inséré dans les *Archives de médecine* de 1823, Gall attribuait l'innervation des membres pelviens à une partie seulement des corps striés, à la couche grise périphérique, idées qui n'étaient du reste pas nouvelles puisque, en 1819, Saucerotte (*Prix de l'Académie de chirurgie*, tome XV, p. 310), ayant cru voir, dans ses dissections, les fibres parties des corps striés s'entrecroiser d'avant en arrière avec les fibres des couches optiques, avait annoncé que les premiers devaient pré-

sider aux mouvements des membres pelviens, et les couches optiques à ceux des membres thoraciques, et avait fait quelques expériences dont le résultat semblait donner gain de cause à son hypothèse.

Foville, Pinel, Serres répétèrent ces expériences, et ils annoncèrent, comme Saucerotte, que la destruction des couches optiques paralysait les membres thoraciques, et celle des corps striés les membres pelviens. De là ils arrivèrent à conclure que toutes les fois que dans une apoplexie cérébrale on verrait les membres pelviens se paralyser, on serait en droit de regarder les corps striés comme le siége de la lésion. Lorsque les membres thoraciques seraient seuls affectés, l'hémorrhagie aurait porté sur les couches optiques; et lorsqu'on verrait frappés à la fois les membres thoraciques et les membres pelviens, on pourrait affirmer que les couches optiques et les corps striés étaient également compromis.

A l'appui de cette théorie, Foville et M. Serres ont rapporté, le premier trois, et le second sept observations recueillies sur l'homme et favorables à la théorie de Saucerotte. Des trois observations de M. Foville, une avait rapport à une apoplexie des couches optiques, et les deux autres à une apoplexie des corps striés. — Dans les observations de M. Serres, deux fois l'hémorrhagie s'était faite dans les corps striés, et cinq fois elle avait atteint les couches optiques.

D'autres observations ont été apportées pour démontrer que la paralysie, lorsqu'elle atteignait à la fois les membres pelviens et les membres thoraciques, annonçait une lésion qui portait à la fois sur les couches optiques et les corps striés.

Pendant plusieurs années, la théorie de la localisation a paru destinée à rallier à elle tous les suffrages ; mais elle a fini par trouver ses contradicteurs, et l'observation clinique s'est réunie à l'expérimentation sur les animaux pour la renverser. M. Andral, en France, a publié une statistique basée sur des faits trop nombreux pour laisser aucun doute. Sur soixante-quinze cas où la lésion (hémorrhagie ou autre) était exactement circonscrite, il en a trouvé quarante dans lesquels les deux membres du même côté étaient à la fois paralysés; et sur ces quarante cas il y en avait vingt et un dans lesquels il n'y avait de lésé que le corps strié, et dix-neuf dans lesquels la lésion avait pour siége la couche optique sans intéresser en rien le corps strié : quarante observations, par conséquent, de contraires à la théorie. Chez onze malades, la lésion était bornée au membre thoracique, et la lésion était au corps strié. Chez deux autres, la lésion était aux couches optiques, et la paralysie était bornée aux membres pelviens. De sorte que, sur les soixante-quinze observations d'Andral, il n'en restait que vingt-deux de conformes à la théorie, douze avec paralysie des membres thoraciques et lésion des couches optiques, dix avec paralysie des membres pelviens et lésion des corps striés.

Le docteur Finck a, dans un opuscule publié en 1830 à Fribourg-Brisgaw, combattu également les prétentions des localisateurs et les a réfutés par une statistique faite sur une très-grande échelle.

Enfin, pour achever la réfutation de cette doctrine, les expériences faites sur les animaux par ses partisans ont été contredites par de nouvelles expériences de M. Longet

et de M. Laforgue. M. Longet a vu que la destruction des corps striés seuls ou des couches optiques seules déterminait la paralysie à la fois des membres thoraciques et des membres pelviens chez le chien, et que chez le lapin les mêmes mutilations ne produisaient qu'un affaiblissement de la contractilité, mais ne paralysaient pas plus les membres antérieurs que les extrémités pelviennes.

Magendie a signalé un autre symptôme de la lésion des corps striés : c'est une propulsion irrésistible du malade à aller en avant. Il prétend que les corps striés sont, chez l'homme et chez les mammifères, le siége d'une force qui les pousse à aller en arrière, et qui est destinée à contre-balancer une autre force qui réside dans le cervelet et qui les pousse en avant. En enlevant les corps striés, on détruit la première force; et les animaux soumis à cette mutilation se précipitent, dit-il, en avant comme poussés par un pouvoir irrésistible. A l'appui de sa théorie sur cette nouvelle fonction des corps striés, il cite une observation de M. Piédagnel, où l'on aurait observé chez l'homme cet entraînement irrésistible à un mouvement en avant. L'observation est dans le tome III du *Journal de physiologie* de Magendie. Elle a pour titre : *Tubercules du cerveau occupant l'hémisphère droit*. M. Piédagnel rapporte bien que son malade, « au moment de la plus grande stupeur, se levait tout à coup, marchait d'une manière agitée, faisait plusieurs tours dans la chambre, et ne s'arrêtait que lorsqu'il était fatigué. A différentes fois, il sortit et marcha deux, trois heures sans s'arrêter, sans avoir de but à sa course et jusqu'à ce qu'il fût fatigué. » Mais il est bien plus naturel de

voir là un effet du délire qu'une preuve de l'existence d'une propulsion irrésistible à aller en avant par suite de la lésion des corps striés. Du reste, l'autopsie de ce malade est rapportée à la suite de l'observation. Il y est parlé de tubercules logés dans l'épaisseur de l'hémisphère droit du cerveau ; mais il n'y est pas fait mention de la lésion des corps striés. De plus, les expériences de Magendie ont été répétées par Longet, et ce dernier n'a jamais vu les animaux se jeter en avant après la destruction des corps striés.

En résumé : nous voyons que toutes les tentatives faites pour trouver à chacune des parties des lobes cérébraux des fonctions distinctes, et, par suite, une séméiologie spéciale à chacune d'elles, n'ont pu amener à des résultats théoriques capables de survivre au temps et à l'examen, et nous sommes obligés d'en revenir à la théorie que Flourens a émise dans ses premiers travaux.

Les lobes cérébraux sont chargés de la perception des sensations, du jugement, du raisonnement, de la volition, de tous les actes de l'intelligence. Ils commandent, en outre, les contractions de tous les muscles dont l'action est sous la dépendance de la volonté.

Toutes les parties des lobes cérébraux ont une égale influence sur chacun de ces actes ; la destruction d'une partie plus ou moins considérable du cerveau n'aura point pour résultat l'abolition de quelques-uns de ces actes avec conservation des autres, comme cela devrait avoir lieu si la théorie des localisateurs était juste ; les fonctions du cerveau persisteront toutes tant qu'on n'aura pas détruit une portion du cerveau assez considérable pour les abolir toutes à la fois ; et elles disparaîtront

toutes en même temps dès que la mutilation sera suffisante pour en détruire une seule. Il ne sera donc jamais possible de diagnostiquer la lésion de telle ou telle partie des lobes cérébraux par l'étendue de la paralysie. Tout ce que l'on sait à cet égard, c'est que la paralysie d'un côté du corps annonce une lésion de l'hémisphère cérébral opposé. La paralysie générale annonce, soit une hémorrhagie opérée au centre du cerveau, dans les ventricules, soit une hémorrhagie assez considérable pour comprimer l'hémisphère sain. La paralysie croisée annonce une lésion des deux hémisphères.

MALADIES DU CERVELET.

Dans la physiologie du cervelet, nous trouvons une diversité et un nombre de théories tel que l'étude des travaux faits sur cet organe ne laisse au lecteur que la conscience de la nécessité de nouvelles recherches à cet égard.

Ainsi, pour Rolando, le cervelet est l'auteur de tous les mouvements; le cerveau les commande, et le cervelet les exécute.

Pour Gall, il est le siége de l'instinct de reproduction;

Pour M. Flourens, le coordinateur de tous les mouvements;

Pour M. Bouillaud, le coordinateur seulement des mouvements volontaires;

Enfin, pour Magendie, le siége d'une force de propulsion en avant.

Quelques observations pathologiques ont été publiées en faveur de la théorie de M. Flourens et de celle de

M. Bouillaud ; mais aucune n'a été bien concluante, et ce que les observateurs ont donné comme un défaut de coordination des mouvements paraît n'être que le résultat de la stupeur et de la faiblesse qui avaient précédé la mort.

M. Hillairet, médecin de l'hôpital de Clermont, a, dans les *Archives* de 1858, publié un mémoire où, à l'aide de nombreuses observations, il démontre que les maladies du cervelet n'entraînent le développement d'aucun des phénomènes annoncés par les physiologistes. Les symptômes qu'il donne des apoplexies cérébelleuses sont : la céphalalgie, ordinairement frontale, les vomissements, la diminution des forces, la stupeur, et, aux approches de la mort, le coma avec respiration stertoreuse.

On le voit, ici la physiologie n'a apporté aucune donnée au diagnostic ; l'observation clinique a tout fait avec l'aide de l'anatomie pathologique.

Nous arrivons maintenant à la partie de notre travail où nous aurons à enregistrer des résultats un peu plus satisfaisants, à l'étude des maladies des parties excitables des centres nerveux : protubérance annulaire, pédoncules cérébelleux et cérébraux, bulbe rachidien.

LÉSIONS DE LA PROTUBÉRANCE ANNULAIRE.

Les expériences des physiologistes ont montré que, toutes les fois qu'on irritait la couche superficielle de la partie inférieure de la protubérance annulaire, on déterminait la production de mouvements convulsifs. Il en sera de même chez l'homme, lorsque l'irritation produite par le scalpel des expérimentateurs sera remplacée par

un foyer sanguin, une exostose de l'apophyse basilaire, un anévrysme de l'artère basilaire, etc. Les premiers effets de la lésion seront toujours des contractions épileptiformes; et la paralysie ne viendra qu'en deuxième lieu. Cette paralysie, qui portera sur le mouvement seulement, sera générale, lorsque la lésion atteindra la partie moyenne de la protubérance; elle sera limitée à un seul côté du corps et au côté opposé à la lésion, lorsqu'il n'y aura qu'une des deux moitiés de la protubérance de compromise. Dans l'un et l'autre cas, la paralysie pourra alterner avec les convulsions; et parfois les muscles dont le malade aura perdu l'usage resteront dans un état permanent de contracture.

Au milieu de tout ce désordre de la motilité, la sensibilité sera intacte, pourvu que la lésion n'atteigne pas la partie supérieure où passent les fibres qui vont des pédoncules cérébraux aux faisceaux postérieurs de la moelle. Les observations faites sur les animaux ont prouvé la sensibilité de la partie postéro-supérieure de la protubérance, et sur ce point l'observation clinique a été d'accord avec les expériences. M. Serres rapporte, dans son *Anatomie comparée du cerveau*, cinq observations d'apoplexie de la protubérance annulaire; et, chez ses cinq malades, des douleurs atroces ont précédé la perte de la sensibilité. La paralysie de la sensibilité, qui arrivera en pareil cas après les douleurs et alternera avec elles, pourra, comme la perte de la motilité, être générale si la lésion est médiane, ou bornée au côté opposé à la lésion si elle est latérale.

A ces premiers signes, il faudra joindre ceux qui seront dus à la paralysie des nerfs issus de la protubérance, c'est-à-dire du trijumeau et du moteur oculaire externe.

Cette dernière sera d'autant plus facile à reconnaître, que le moteur oculaire commun ayant conservé ses fonctions, l'œil sera atteint de strabisme et porté en dedans par l'action du droit interne que ne combattra plus celle du droit externe.

Les attaques d'apoplexie de la protubérance s'accompagnent en même temps d'une grande gêne de la respiration, et se terminent rapidement par la mort. Celle-ci a lieu par asphyxie, et M. Serres l'attribue, avec raison, à ce que l'inflammation développée autour du foyer hémorrhagique se propage jusqu'au bulbe rachidien.

Pour rendre aussi complète qu'il nous est possible la description des signes des apoplexies de la protubérance annulaire, nous ajouterons ici un symptôme assez difficile à expliquer, qui a été signalé par M. Serres et observé par M. Bérard : c'est, au moment de l'attaque, un besoin irrésistible de courir droit devant soi. Ce fait est mentionné dans les observations de deux malades de M. Serres et d'un malade de M. Bérard. Voici, du reste, les expressions de M. Serres et de M. Bérard :

« Sur deux autres sujets (Observations de Serres rapportées dans le *Traité de physiologie* de Longet, Paris, 1842, t. I, p. 440), un phénomène assez remarquable s'était manifesté : au moment de l'attaque, ils ressentirent une douleur des plus vives, jetèrent des cris et coururent devant eux, comme pour éviter un grand danger; ils tombèrent après environ cent pas. *Chez tous les deux, la tendance à se porter en avant avait été spontanée.* La protubérance avait été détruite dans toute sa profondeur, et la paralysie était complète. »

Le malade de Bérard (voir *Traité des maladies de la*

moelle épinière d'Ollivier d'Angers, 1837, t. II, p. 143), « étant à travailler, se plaint tout à coup d'un bourdonnement d'oreilles. Quelques instants après, une douleur vive lui arrache des cris ; il se met à courir, comme pour échapper au danger qui le menace, tombe bientôt » et présente les symptômes suivants : perte complète de la sensibilité, roideur des membres, bras tournés dans la rotation en dedans, respiration accélérée, stertoreuse, et mort cinq heures après l'invasion des accidents. A l'autopsie, on trouve « la protubérance annulaire changée en une poche remplie de sang en partie coagulé et mêlé à quelques débris de substance nerveuse ramollie, et colorée par ce liquide. »

Nous achèverons l'histoire des maladies de la protubérance annulaire, en ajoutant à l'observation de Bérard et à celles de M. Serres le résumé des observations d'Ollivier d'Angers, de Monod, de Montault, de M. Bouillaud, de Belhomme. Ces observations serviront de preuves pour les principes de séméiologie que nous avons relatés dans cet article.

Le malade d'Ollivier d'Angers (*Traité des maladies de la moelle épinière*, t. II, p. 153) a, pendant deux heures, des convulsions très-fortes, auxquelles succède la paralysie.

Celui de Monod (*Compte rendu des travaux de la Société anatomique pour l'année* 1838) eut pour symptômes les plus saillants une grande difficulté de respirer et des convulsions générales.

Dans l'observation de Montault (*Archives de médecine*, 1833, t. I de la deuxième série, p. 275), on remarqua, en plaçant le malade sur son lit, que les membres

supérieurs et inférieurs se roidirent convulsivement, phénomène qui se reproduisit passagèrement à plusieurs reprises et fut suivi de leur résolution.

Le malade de Bouillaud (*Journal hebdomadaire de médecine*, t. II, p. 56, année 1829) est agité de mouvements analogues à ceux de l'épilepsie; il a de l'écume à la bouche, il ne répond à aucune question; mais il conserve le sentiment; la respiration est embarrassée, et la mort arrive au bout de trois heures.

Enfin, dans l'observation de Belhomme (*Bulletin des travaux de la Société médico-pratique* de Paris, année 1835), le malade avait eu, quelques jours avant sa mort, une attaque d'apoplexie avec perte de connaissance et mouvements convulsifs. Les accidents avaient cédé tout d'abord à un traitement où les émissions sanguines avaient joué le principal rôle; le malade, paraissant rétabli au bout de huit jours, avait repris ses occupations habituelles pendant quatre jours; et, treize jours après l'apparition des premiers accidents, il avait été trouvé mort dans son lit. A l'autopsie, on trouva au centre du mésocéphale un foyer sanguin en voie de résolution.

LÉSIONS DES PÉDONCULES CÉRÉBELLEUX MOYENS.

Le symptôme ordinaire de cette lésion sera l'hémiplégie du côté opposé; et, dans quelques circonstances, on observera un phénomène assez singulier, qui a été signalé par M. Flourens, par Magendie et par M. Serres: c'est un mouvement de rotation très-rapide. Les animaux auxquels M. Flourens et Magendie faisaient la section

d'un des pédoncules se mettaient à tourner sur eux-mêmes et suivant l'axe de leur corps.

Un moment on a pensé qu'il ne fallait voir, dans ce phénomène, que le résultat de l'hémiplégie, et nous trouvons, dans le Traité de Longet, une longue discussion pour démontrer le peu d'importance de cette observation de Flourens. Tant que ce phénomène n'a été observé que sur les animaux et pendant les vivisections, sa valeur séméiotique pouvait être, en effet, mise en doute, et on pouvait avoir quelque peine à croire qu'il pût jamais se présenter chez l'homme.

Mais deux observations nouvelles recueillies chez l'homme, l'une par M. Serres, l'autre par Belhomme, sont venues mettre fin à toute incertitude sur ce sujet, et ont démontré qu'il y avait là réellement un symptôme des maladies des pédoncules cérébelleux moyens ; et comme les pédoncules cérébelleux moyens forment, à eux seuls, la partie inférieure de la protubérance, il en résulte qu'on a là en même temps un symptôme des lésions qui n'intéressent qu'une des moitiés de la protubérance.

Voici, du reste, les observations de M. Serres et de M. Belhomme :

OBSERVATION DE M. SERRES. (ANATOMIE COMPARÉE DU CERVEAU, T. II, P. 623.)

Un homme, âgé de soixante-huit ans, grand buveur, étant allé chez un de ses amis, le 5 janvier 1819, et ayant bu beaucoup, comme à son ordinaire, fut néanmoins plus étourdi par le vin qu'il n'avait coutume de l'être. Une circonstance qui l'avait frappé dans cet état, c'est qu'il ne voyait pas tourner les objets, comme cela arrive d'ordinaire, mais qu'il lui semblait qu'il *tournât lui-même*, ce qui porta ses amis à croire qu'il était ivre et à le reconduire chez lui. A peine y était-il arrivé qu'il se mit à tourner réellement sur lui-

même. Le tournoiement avait lieu de droite à gauche. On le coucha. Dans la nuit il eut une attaque d'apoplexie avec hémiplégie du côté gauche. On la combattit par les saignées, les vomitifs et les purgatifs. Les symptômes apoplectiques se dissipèrent en partie; mais il resta paralysé de la jambe gauche. Le bras avait repris assez de force et assez d'agilité pour que le malade pût travailler sur son lit ou dans un fauteuil. Néanmoins il s'affaiblissait de jour en jour. Une diarrhée opiniâtre se manifesta. La maladie s'augmentait encore par l'usage du vin et de l'eau-de-vie. Au 12 mai 1819 le dévoiement était continuel; la jambe gauche était immobile, et, quelle que fût la volonté du malade, il ne pouvait lui faire exécuter le plus léger mouvement. Le sentiment était conservé. Le malade succomba le 24 mai à une diarrhée chronique.

Autopsie. — Ulcérations dans tout le gros intestin. Les hémisphères cérébraux sont dans leur état ordinaire. A l'endroit du pédoncule moyen du cervelet, dans l'hémisphère droit du cervelet, il existait une excavation de dix-huit millimètres de long, oblique de dehors en dedans, et large de dix millimètres dans son plus grand diamètre transversal. Au pourtour de ce foyer, la substance blanche était devenue jaunâtre et plus consistante que dans l'état naturel. Le foyer était traversé par une bride jaunâtre, et divisé en deux petites loges. Tout l'hémisphère droit du cervelet était plus consistant que le gauche. Les radiations de la substance blanche avaient une teinte jaunâtre qu'on ne remarquait pas dans les radiations du côté opposé. Le reste de la protubérance annulaire, la moelle allongée et la moelle épinière ne présentaient rien de particulier.

OBSERVATION DE M. BELHOMME, PUBLIÉE DANS SON TROISIÈME MÉMOIRE SUR LA LOCALISATION DES FONCTIONS CÉRÉBRALES.

Mademoiselle G..., âgée de soixante ans, sujette depuis longtemps à des vertiges et à une faiblesse des extrémités inférieures, éprouva un jour une crise nerveuse avec besoin de tourner, qui dura pendant une demi-heure. En 1830, à la suite d'une vive émotion causée par les événements de juillet, elle fut reprise de nouveaux accès nerveux avec disposition à tourner à droite. Ces accès se reproduisirent d'abord tous les huit jours, et se rapprochèrent ensuite pour se renouveler quatre ou cinq fois dans la journée. Son moral changea; elle devint triste, impatiente, et sa raison s'altéra au point de croire qu'elle avait un serpent dans le ventre et qu'elle était destinée à

mourir sur l'échafaud. Voici quelle était, en 1837, la nature des accès : tout à coup la malade perdait connaissance, ses membres se contractaient, et, les fléchisseurs l'emportant sur les extenseurs, elle était forcée de s'accroupir. Une fois assise, elle roulait le plus souvent à droite avec une extrême rapidité, et ce mouvement se serait prolongé longtemps si elle n'avait rencontré un obstacle. Quelquefois la rotation s'exerçait à gauche, mais d'une manière moins persévérante. Lorsque je la vis, elle était assise sur une chaise basse, et son accès s'étant déclaré en ma présence, elle tourna sur un des coins de la chaise avec une rapidité étonnante.

La fréquence des accès, la difficulté d'avaler les aliments l'avaient considérablement affaiblie, lorsque survint une bronchite à laquelle elle succomba le 19 avril 1838.

Autopsie. — Les pédoncules du cervelet présentent des deux côtés une dépression sensible, surtout à gauche. Ces dépressions correspondent exactement à deux exostoses visibles sur les côtés de la gouttière basilaire et dont la gauche est plus grosse que la droite. La protubérance annulaire incisée sur la ligne médiane présente, à l'union de ses deux tiers antérieurs avec le tiers postérieur, une injection variqueuse formant une espèce de croissant dont les deux extrémités se dirigent vers les lobes du cervelet.

LÉSIONS DES PÉDONCULES CÉRÉBRAUX.

Les physiologistes ont vu, après la section d'un des pédoncules cérébraux, l'animal blessé avoir une tendance irrésistible à se porter toujours du côté opposé à la lésion, et, dans quelques cas, à décrire un mouvement de manége. Mais M. Longet a démontré que ces phénomènes n'étaient jamais que l'expression de l'hémiplégie, hémiplégie qui a lieu du côté opposé à la lésion.

Nous n'avons donc, pour arriver au diagnostic des lésions des pédoncules cérébraux, que l'hémiplégie précédée des convulsions qui appartiennent aux lésions de toutes les parties excitables. Il y aura en même temps paralysie du moteur oculaire commun. Le moteur ocu-

laire externe se trouvant, comme tous les nerfs paralysés, placé au-dessous de la lésion, il n'y aura pas de strabisme; mais ce sera précisément l'absence de strabisme externe qui permettra de distinguer les apoplexies des pédoncules cérébraux de celles de la protubérance.

LÉSIONS DES TUBERCULES QUADRIJUMEAUX.

M. Serres a observé, comme M. Flourens, qu'en portant la pointe d'un stylet sur les tubercules quadrijumeaux, on déterminait des mouvements convulsifs. Il a cru trouver quelque analogie entre ces mouvements et ceux de la chorée; et quelques autopsies lui ayant montré la coexistence de la chorée avec des lésions, de diverse nature, des tubercules quadrijumeaux, il s'est cru autorisé à y placer le siége de cette maladie.

En conséquence, il conseille de traiter la danse de Saint-Guy par les émissions sanguines locales pratiquées à la nuque, et les exutoires placés dans la même région.

Du reste, il est loin de prétendre que toutes les chorées dépendent de cette altération anatomique ; et les moyens thérapeutiques qu'il propose contre elle pourront toujours, dans certains cas, ce nous semble, être essayés dans une maladie contre laquelle on a généralement le temps d'épuiser tout l'arsenal de la thérapeutique. (*Archives de médecine*, année 1827.)

MALADIES DU BULBE RACHIDIEN.

C'est aux physiologistes du dix-neuvième siècle que nous devons la connaissance de tout ce que nous savons sur les fonctions du bulbe rachidien. Charles Bell, Ma-

gendie, nous ont appris la destination des faisceaux antérieurs du bulbe à la motilité, et des corps restiformes à la sensibilité. Gall, Spurzheim, Cuvier, Longet, en décrivant l'entrecroisement des faisceaux antérieurs au-dessous des pyramides, nous ont expliqué l'effet croisé des lésions de cette partie du bulbe. M. Calmeil, en 1828, a, dans le onzième volume du *Journal des Progrès*, démontré que la section des corps restiformes amène la paralysie du sentiment du côté de la lésion. Et enfin, comme complément de ces découvertes, nous avons eu la constatation, par Legallois et Flourens, de l'action du bulbe rachidien sur la persistance de la vie. La gravité des lésions du bulbe rachidien avait été entrevue par Galien, qui la signalait dans ces termes : *Si post secundam aut primam vertebram aut in ipso specialis medullæ principio sectionem ducas, repente animal corrumpitur.*

Lorry (Académie des sciences, *Mémoires des Savants étrangers*) avait, dans le dix-huitième siècle, reconnu que la piqûre de la moelle au-dessous de l'occiput amène des convulsions, et que la même lésion entre la seconde et la troisième vertèbre amène la cessation immédiate de la respiration et des battements du cœur.

Mais il suffit de citer, comme nous venons de le faire, les paroles mêmes de ces deux observateurs pour montrer que si le danger des blessures de la partie supérieure de la colonne vertébrale était connu avant les travaux des physiologistes modernes, personne ne s'était inquiété d'en rechercher l'explication dans l'étude des fonctions du système nerveux ; et le mérite d'avoir mis en lumière toute l'importance des fonctions du bulbe rachidien ne peut être contesté à Legallois et à M. Flourens.

Legallois a montré que le cœur continue de battre et que les mouvements respiratoires persistent lorsqu'après avoir enlevé le cerveau, le cervelet, le mésocéphale, on enlève, par une série de sections circulaires, toute la partie supérieure de la moelle allongée jusqu'au voisinage de l'origine des pneumogastriques. Il voit tout mouvement cesser lorsqu'il porte la section au niveau de l'origine des pneumogastriques; et il en conclut que le premier mobile des mouvements du cœur et de la respiration a son siége dans une portion assez restreinte du bulbe rachidien, un peu au-dessous du trou occipital, au voisinage de l'origine des pneumogastriques.

M. Flourens précise mieux la situation et l'étendue de la partie du bulbe rachidien dont la lésion a pour effet une mort immédiate. Il fait voir qu'elle commence à une ligne au-dessus de l'origine des pneumogastriques, et s'étend jusqu'à trois lignes au-dessous du point d'émergence de ces nerfs. Il démontre que cette portion de la tige cérébro-rachidienne, à laquelle il donne le nom de nœud vital, ne borne pas son action à l'entretien de la respiration et de la circulation, mais qu'elle agit sur tout le système nerveux. Une section pratiquée au-dessus et au-dessous du nœud vital paralyse toutes les parties du système nerveux qu'elle en sépare; et toute lésion qui porte directement sur le nœud vital met hors d'état d'accomplir leurs fonctions le cerveau et la moelle épinière. Cette portion du bulbe rachidien tient donc sous sa dépendance l'axe cérébro-spinal tout entier.

Il est inutile d'insister longuement sur les résultats des découvertes dont nous venons de retracer l'histoire.

Deux ordres de lésions pourront atteindre la moelle

allongée. Les unes porteront sur le nœud vital et auront pour effet la cessation immédiate de la vie. Mais ces lésions, nous pourrons les prévoir, grâce aux travaux de Flourens et de Legallois ; et, dans quelques cas, il sera possible de les prévenir. Ainsi, dans les maladies des premières vertèbres cervicales, il suffira de se rappeler l'effet que doit produire une compression brusque du bulbe rachidien, pour comprendre la nécessité de prévenir à l'aide d'appareils orthopédiques la luxation des premières vertèbres et l'écrasement de leurs corps, que l'on sait être une des terminaisons du mal de Pott.

Il est inutile d'insister encore sur la prudence avec laquelle devront être faites les tentatives de redressement de la colonne vertébrale dans les cas de fracture ou de luxation de la région cervicale, où le malade aura eu le bonheur de survivre quelque temps à sa lésion.

Dans les affections des parties voisines du nœud vital, dans les myélites de la partie supérieure de la moelle épinière, dans les maladies inflammatoires de la protubérance, la crainte de voir la lésion s'étendre jusqu'à la moelle allongée nécessitera l'emploi d'un traitement aussi actif que possible.

Enfin, il sera toujours important, alors même qu'on ne pourra s'opposer à la terminaison fatale des affections qui doivent arriver à compromettre le bulbe rachidien, d'être averti, par les données de la physiologie, de la gravité de la maladie, afin d'être aussi réservé que possible dans le pronostic.

Du reste, les résultats apportés à la médecine clinique pour l'étude et le traitement des maladies du bulbe rachidien ne sont pas bornés à ce que nous venons de rap-

peler ; toutes les lésions du bulbe rachidien ne tuent pas subitement ; il en est qui sont assez limitées pour laisser intacte, pendant un certain temps du moins, la partie qui constitue le nœud vital ; d'autres, tout en atteignant cette portion si importante du bulbe rachidien, n'arrivent que peu à peu à la rendre inapte à l'exercice de ses fonctions ; et l'on sait qu'il y a une grande différence entre les lésions du système nerveux qui se font brusquement et celles qui se font lentement : ces dernières peuvent arriver à produire une désorganisation très-grande avant que la partie malade perde complétement la faculté de remplir ses fonctions.

Il peut donc y avoir des maladies du bulbe rachidien qui durent un certain temps, et il y a nécessité d'autant plus grande de faire leur séméiologie, que leur pronostic est plus grave.

Les symptômes des affections du bulbe rachidien varieront suivant l'étendue de la lésion. Pour une lésion des faisceaux antérieurs, nous aurons, comme l'a observé Ollivier d'Angers, des contractions, des convulsions suivies de la paralysie du mouvement du côté opposé à la lésion. — Les faisceaux postérieurs seront-ils compromis, nous aurons des douleurs assez vives qui seront suivies de la paralysie du sentiment du côté de la maladie.

Enfin dans le cas d'apoplexie du bulbe, ou encore dans celui d'un ramollissement qui porterait, comme il arrive assez souvent, plus d'un côté que de l'autre, nous aurons un symptôme signalé par M. Calmeil : c'est qu'il y aura perte ou tout au moins diminution de la sensibilité d'un côté du corps, et perte du mouvement du côté opposé.

A ces symptômes viendront se joindre les érections du

pénis, que quelques observateurs ont voulu rattacher aux lésions et aux maladies du cervelet, et que Bouillaud, Hillairet, ont démontré être déterminées, dans les faits invoqués à l'appui de la théorie de Gall, par l'extension de la blessure, ou de l'inflammation, à la moelle allongée.

Les nerfs qui partent du bulbe rachidien seront presque toujours atteints de troubles fonctionnels qui viendront faciliter le diagnostic.

Par suite de la lésion du pneumogastrique, du spinal, du glosso-pharyngien, du grand hypoglosse, il y aura : gêne de la déglutition, parfois sensation douloureuse au moment du passage du bol alimentaire dans le pharynx ; dyspepsie expliquée par les observations de Wilson Philipps sur les effets de la section des pneumogastriques ; dans quelques cas, glycosurie expliquée par les recherches de M. Bernard sur l'effet de l'irritation du pneumogastrique ; gêne de la parole, les muscles de la langue n'étant plus animés par le grand hypoglosse ; dyspnée et expectoration rendue plus difficile par la paralysie des fibres musculaires de la partie membraneuse de la trachée et des bronches qui doivent être animées par les pneumogastriques.

MALADIES DE LA MOELLE ÉPINIÈRE.

Lorsqu'on passe en revue les travaux des physiologistes de notre époque sur la moelle épinière, on est au premier abord tenté de regarder comme bien peu avancée l'étude des fonctions de cette partie des centres nerveux. On se trouve en effet en présence d'une succession de théories

qui, appuyées sur les observations, contradictoires en apparence, d'expérimentateurs habiles et consciencieux, viennent se renverser les unes les autres.

Jusqu'en 1855, les doctrines de Charles Bell et de Longet étaient universellement admises et il semblait hors de toute contestation que la sensibilité eût pour conducteurs les faisceaux postérieurs de la moelle, et la motilité les faisceaux antérieurs.

A cette époque parurent en France de nouvelles observations apportées d'Amérique par un physiologiste qui, après avoir exposé le résultat de ses expériences devant l'Académie des sciences et la Société de biologie de Paris, arriva bien vite à faire regarder comme complétement fausses les idées adoptées jusqu'à ce jour. Brown-Sequard, par des sections pratiquées tantôt sur les cordons postérieurs, tantôt sur la substance grise de la moelle épinière, sembla démontrer que la transmission des impressions sensitives se faisait dans la moelle par l'intermédiaire de la substance grise et non par les faisceaux postérieurs ainsi qu'on le croyait généralement.

Mais ses expériences ne restèrent pas longtemps sans contradicteur. Quelques mois à peine s'étaient écoulés depuis l'avénement de la nouvelle école, et dans une note adressée à l'Académie des sciences le 11 mai 1857, M. Chauveau venait annoncer que la transmission des impressions sensitives continuait à se faire dans la moelle épinière après la destruction de la substance grise.

Nous ne chercherons pas à contester la valeur des expériences accomplies par MM. Brown-Sequard et Chauveau. Nous n'avons pas la moindre répugnance à admettre l'exactitude des faits observés par ces deux phy-

siologistes. Les lésions qu'ils ont cru produire dans leurs recherches sur les animaux, ils les ont bien réellement produites, ils ont eu soin du reste de les constater chaque fois par l'autopsie, et il serait puéril de chercher à faire douter des résultats annoncés, en les mettant sur le compte d'illusions et de défectuosités opératoires dont on est parfaitement à l'abri, avec des expérimentateurs comme ceux dont nous venons de citer les recherches.

Mais si nous ne nous permettons pas de rien reprocher au récit de leurs expériences, nous ne pouvons avoir la même réserve, à l'égard des déductions qu'ils en ont tirées. Nous croyons que là on a fait fausse route, et qu'il est possible de trouver à ces observations diverses, de tout autres conséquences que celles que l'on a annoncées, en formulant une théorie qui sera la justification des résultats obtenus par chacun d'eux. Cette théorie, que nous trouvons dans le traité de physiologie de Béclard, se rapproche beaucoup de celle de Longet et de Charles Bell, elle n'en est, à vrai dire, que le complément, elle a du reste l'avantage de concorder parfaitement avec les données fournies par les anatomistes allemands, Kölliker, Stilling, sur la structure de la moelle et les rapports de la substance grise avec les racines des nerfs rachidiens et les faisceaux blancs du cordon médullaire.

La substance grise de la moelle épinière a pour élément essentiel des cellules nerveuses communiquant les unes avec les autres par des filets d'anastomose de manière à former une espèce de plexus. De ce plexus partent deux ordres de rameaux : les uns vont à l'encéphale en se continuant avec les fibres qui constituent la substance blanche de la moelle ; les autres forment les racines an-

térieures et postérieures des nerfs rachidiens. Ces derniers ne se séparent pas de la moelle aussitôt après leur sortie de la substance grise, ils ont à faire auparavant dans la substance blanche un trajet de quelques centimètres, pendant lequel ils font partie constituante des faisceaux blancs, et ce trajet ils le font pour la plupart de bas en haut en remontant vers l'origine de la moelle.

Si donc, nous venons à faire la section horizontale d'un faisceau blanc de la moelle, nous diviserons dans cette section deux ordres de rameaux nerveux; des rameaux qui vont de la substance grise au cerveau, et des rameaux qui vont de la substance grise aux racines des nerfs rachidiens. Les premiers seront évidemment de beaucoup les plus nombreux; le bout central pour eux, celui qui, après l'opération, restera en connexion avec le cerveau sera le bout supérieur, le bout périphérique sera l'inférieur. Pour les seconds ce sera l'inverse; la partie qui conservera ses rapports avec le cerveau sera l'inférieure, pourvu que la substance grise n'ait pas été lésée, et ce sera le bout supérieur qui sera isolé des centres nerveux.

Voilà tout ce que l'anatomie a permis de constater. Elle a pu reconnaître facilement les rameaux d'origine des nerfs rachidiens jusqu'à la substance grise, mais là, il lui est devenu impossible de suivre leurs traces. Y a-t-il continuation de ces nerfs jusqu'au cerveau? Cette connexion, si elle existe, a-t-elle lieu par l'intermédiaire de la substance grise ou se fait-elle autrement? C'est ce qu'il était impossible de débrouiller avec le seul secours de la dissection. Tout ce qu'il est possible de reconnaître c'est qu'il existe entre la substance grise et le cerveau des

filets nerveux qui forment la plus grande partie des faisceaux antérieurs, postérieurs et latéraux de la moelle, mais à quoi servent-ils? la physiologie seule peut nous l'apprendre. Il est vrai qu'au premier abord elle ne semble pas être près d'éclaircir cette question, mais l'on peut néanmoins en se rattachant à la théorie de Béclard se rendre compte des résultats obtenus dans toutes les expériences dont le récit a été fait aux sociétés savantes.

Béclard voit dans les nerfs qui s'étendent de la substance grise au cerveau la continuation des nerfs qui avaient formé les racines des nerfs rachidiens. Si donc nous voulons suivre le trajet d'un de ces nerfs depuis son entrée dans le canal rachidien par le trou de conjugaison jusqu'à sa pénétration dans le crâne, nous verrons ce nerf, sensitif ou moteur peu importe, pénétrer dans la substance grise presque aussitôt après son entrée dans la substance médullaire. Il restera quelque temps dans la substance grise, puis en ressortira après avoir traversé un nombre plus ou moins considérable de cellules, et ira se continuer avec les fibres de la substance blanche de la moelle qui le conduiront jusqu'au cerveau. Nous pourrons donc décomposer les nerfs rachidiens en trois parties : une première partie, allant de la substance grise au trou de conjugaison, nous est suffisamment connue pour que nous ne revenions pas sur elle ; une seconde partie, qui est plongée dans la substance grise de la moelle, nous offre de remarquable que pour les nerfs sensitifs, mais pour eux seuls, il y a à ce moment entrecroisement, les nerfs sensitifs qui ont pénétré du côté droit en ressortent du côté gauche; cet entrecroisement qui n'a pas lieu pour les nerfs moteurs a donné à Brown-Sequard la possibilité

de détruire les nerfs sensitifs à leur passage à travers la substance grise de la moelle dans une région donnée par un procédé très-facile, une section longitudinale de la moelle faite sur la ligne médiane. Enfin la troisième partie des nerfs rachidiens est celle qui s'étend de la substance grise au cerveau. Ici les nerfs moteurs vont former les faisceaux antérieurs et une partie des faisceaux latéraux, et les nerfs sensitifs forment les faisceaux postérieurs et une partie aussi des faisceaux latéraux.

Cette théorie diffère de celle de MM. Longet, Brown-Sequard et Chauveau, mais elle n'est point en opposition avec leurs expériences. Elle ajoute à celle de M. Longet en ce qu'elle assigne une fonction à la substance grise que M. Longet avait laissée de côté; elle détruit l'erreur qui faisait regarder les faisceaux blancs de la moelle comme étant simplement la réunion de filets nerveux qui prenant leur point d'origine au cerveau descendraient accolés les uns aux autres à travers le canal rachidien pour se séparer du faisceau commun au niveau du trou de conjugaison correspondant à chacun d'eux. C'était là une erreur excusable du temps de Charles Bell et de Longet, mais aujourd'hui il n'est plus permis d'oublier ainsi que les nerfs rachidiens ont à traverser la substance grise. Elle redresse aussi une autre erreur, celle de ne voir dans les faisceaux latéraux que des nerfs moteurs. Les expériences de M. Bernard et de M. Chauveau ne permettent pas de révoquer en doute qu'ils contiennent en même temps des nerfs de sensibilité.

Nous admettons avec M. Brown-Sequard l'entrée des rameaux d'origine des racines postérieures et leur entre-croisement dans la substance grise. Mais nous ne sommes

plus de son avis lorsqu'il prétend que la substance grise est chargée de porter au cerveau les impressions sensitives, l'expérience qu'il invoque à l'appui de cette opinion ne nous paraît nullement contraire à la nôtre.

Que prouve en effet la conservation de la sensibilité dans le train postérieur, c'est-à-dire dans le plexus lombaire, après la destruction des faisceaux postérieurs de la moelle au niveau des dernières vertèbres lombaires? Elle montre que, dans la région où la mutilation annoncée a été pratiquée, les rameaux nerveux chargés de la transmission des impressions sensitives au cerveau étaient dans la substance grise, ils y étaient entrés au-dessous de la lésion pour n'en ressortir qu'au-dessus. Qu'y a-t-il d'étonnant d'autre part à voir la destruction de la substance grise dans la même région amener la paralysie des dernières paires rachidiennes, puisque dans cette dernière expérience Brown-Sequard allait chercher, pour les détruire, les nerfs en expérience dans l'endroit où ils étaient. Si après la section d'un cordon postérieur il voit le bout inférieur rester sensible, cela ne nous étonne pas davantage, puisque dans cette partie de la moelle, il y a des rameaux nerveux qui allaient de la substance grise aux racines des nerfs rachidiens, et qui après la section restent en connexion avec le cerveau par l'intermédiaire de la substance grise.

Les erreurs faites dans les déductions que l'on a tirées des expériences de Brown-Sequard ont pour cause le choix de la partie inférieure du cordon rachidien pour théâtre de ses recherches. Si en effet les lésions avaient été faites plus haut, la destruction des cordons postérieurs de la moelle aurait atteint un très-grand nombre

de nerfs rachidiens dans la partie placée entre la substance grise et le cerveau, et, à la région cervicale, elle n'aurait pu moins faire que d'amener la paralysie de sentiment du train postérieur et par contre celle de la substance grise à la même hauteur n'aurait pu avoir aucune influence sur l'innervation des membres inférieurs.

Aussi n'y a-t-il pas lieu de s'étonner beaucoup des résultats annoncés par M. Chauveau qui, contradictoirement à M. Brown-Sequard, opère à la partie supérieure de la moelle. Dans cette opération il atteint bien quelques-uns des nerfs rachidiens au moment de leur passage dans la substance grise, et ceux-là doivent être paralysés. Mais comme il ne s'agit là que d'une section horizontale, un très-petit nombre de nerfs seulement sont atteints, et il y en a trop peu pour que la paralysie puisse être constatée. Nous aurions désiré voir M. Chauveau faire son expérience d'une autre manière. Nous aurions voulu le voir opérer à peu près au milieu de la moelle et détruire la substance grise dans une étendue beaucoup plus considérable. Il aurait vu probablement alors la sensibilité perdue pour les paires rachidiennes placées à la région moyenne de la moelle, celles qui auraient eu leurs rameaux d'origine engagés dans la partie lésée, et il aurait trouvé intacts les autres nerfs qui n'auraient traversé la substance grise qu'au-dessus ou au-dessous de la lésion.

Les fonctions des divers faisceaux de la moelle épinière étant ainsi élucidées, il est facile de tirer les conséquences qui ressortent des recherches de physiologie pour le diagnostic des maladies de la moelle épinière.

Ces maladies ne peuvent en effet moins faire que d'en-

traîner des troubles dans l'innervation des parties auxquelles vont se distribuer les nerfs rachidiens. Les notions que nous avons sur le point de départ de ces nerfs nous permettent de reconnaître, à l'étendue et au siége de la paralysie ou des mouvements convulsifs, à quelle hauteur siége la lésion du cordon médullaire. Les troubles de l'innervation sont-ils limités aux membres pelviens? nous pouvons affirmer que la lésion est à la partie inférieure de la moelle, la région cervicale ne peut avoir été atteinte, car il y aurait eu alors des troubles fonctionnels dans les nerfs du plexus brachial et du plexus cervical.

Mais ce n'est pas seulement la hauteur de l'affection observée que nous pouvons déterminer; il est possible d'aller plus loin et de reconnaître encore si la lésion atteint la partie antérieure ou postérieure de la moelle. La lésion frappe-t-elle sur les cordons conducteurs de la motilité, faisceaux antérieurs ou faisceaux latéraux, elle aura pour conséquence des troubles dans l'innervation des muscles que devaient animer les filets nerveux affectés. Ce seront ou des mouvements convulsifs ou des paralysies portant sur la motilité seule. Les nerfs rachidiens qui se détachent de la moelle, soit au niveau, soit au-dessous du point malade, conserveront intactes leurs propriétés de nerfs sensitifs; ils ne présenteront de troubles que dans leurs fonctions de conducteurs de la motilité, et l'on n'observera dans les parties animées par eux ni douleur ni anesthésie. Il ne faudrait pas cependant penser qu'en pareille circonstance il ne dût y avoir aucun phénomène de sensibilité, et que l'affection des faisceaux antérieurs fût exempte de douleur. Les recher-

ches de M. Bernard sur la sensibilité récurrente ont fait voir que les faisceaux antérieurs de la moelle et les racines motrices sont, comme tous les autres organes vasculaires, pourvus d'un appareil d'innervation grâce auquel ils ne peuvent être lésés sans que l'organisme en ait conscience. Il a montré que les filets nerveux qui apportent la sensibilité aux racines antérieures leur viennent des racines postérieures correspondantes, et qu'ils s'étendent jusque sur les parties voisines des cordons antérieurs. Les malades atteints d'une affection de cette partie de la moelle pourront donc accuser de la douleur, et la douleur observée en pareille circonstance aura pour caractère distinctif d'être limitée à la région malade et de ne pas s'étendre sur le trajet des nerfs rachidiens.

Lorsque la maladie aura son siége sur les faisceaux destinés à la sensibilité de la moitié postérieure de la moelle, on comprend que les troubles fonctionnels devront être des altérations de la sensibilité. On trouvera de la douleur, de l'anesthésie, de l'analgésie et quelquefois au contraire une exaltation morbide de la sensibilité, de l'hypéresthésie, et ces phénomènes auront lieu sur le trajet des nerfs rachidiens qui se détachent de la moelle soit au niveau, soit au-dessous de la lésion. Les malades accuseront bien quelquefois de la douleur dans une région limitée de l'axe rachidien comme cela avait lieu dans les maladies des faisceaux antérieurs. Mais un examen attentif permettra le plus souvent de trouver des troubles dans l'innervation des membres qui permettront de faire le diagnostic de cette affection d'avec celle des cordons antérieurs, et une erreur tout opposée serait plus à craindre.

Les douleurs, qui dans la plupart des affections des faisceaux postérieurs de la moelle s'étendent sur le trajet des nerfs rachidiens, pourraient, si l'on n'en était prévenu, faire croire à des affections rhumatismales, à des névralgies intercostales et conduire à l'emploi de moyens thérapeutiques qui seraient de nature à aggraver la maladie de la moelle.

Les affections des cordons de la moelle affectés à la sensibilité ne seront pas sans influence sur la motilité. M. Bernard a prouvé que leurs lésions entraînaient, non pas la paralysie, mais un trouble notable dans les mouvements des membres, rendus insensibles par suite de l'opération, qui les met hors d'état d'agir. Les fibres musculaires peuvent se contracter sous l'action seule des nerfs moteurs, mais leurs contractions, pour avoir la régularité, la coordination nécessaires à la production des mouvements d'ensemble, ont besoin de l'action qu'exercent sur elle les rameaux nerveux sensitifs qui leur arrivent confondus avec les branches motrices et qu'on peut paralyser en faisant la section des racines postérieures. Ces idées de M. Bernard sur l'influence de la sensibilité sur le mouvement, des nerfs sensitifs sur le jeu des muscles, ont bientôt trouvé leur application pratique. M. Duchenne de Boulogne a décrit une maladie qu'il a désignée sous le nom d'ataxie musculaire progressive, et qui est caractérisée essentiellement par l'abolition progressive de la coordination des mouvements contrastant avec l'intégrité de la force musculaire. La lésion, cause première des accidents observés, a échappé à M. Duchenne; pour lui la maladie est sans lésion anatomique. Mais d'autres observations sont venues dé-

truire cette idée erronée, et ont fait voir que la cause des troubles de la motilité était une lésion des nerfs sensitifs, soit au niveau des racines postérieures, soit au niveau des faisceaux postérieurs de la moelle; dans des autopsies on a vu, produites par la nature, les lésions que M. Bernard nous avait montrées pratiquées artificiellement, et, sur les malades qui les ont présentées, on a trouvé les mêmes troubles, les mêmes symptômes morbides que ceux qu'on avait étudiés sur les animaux qui servaient aux leçons du Collége de France.

Dans un mémoire publié en 1861 dans les *Archives de médecine*, M. Bourdon a cité une observation des plus concluantes, dans laquelle l'ataxie locomotrice s'accompagnait de troubles anatomiques bien déterminés, siégeant au niveau des cordons postérieurs.

Cette concordance des faits cliniques et des faits d'expérience nous semble de la plus haute importance. Ainsi, l'entité morbide créée par M. Duchenne de Boulogne a une puissante base. Il ne faudra plus désormais considérer cette affection comme un simple groupe de symptômes, se rattachant tantôt à une maladie, tantôt à une autre, puisque une lésion anatomique constante et caractéristique s'y rencontre constamment, et que, bien plus, le physiologiste peut à volonté reproduire sur l'animal l'ensemble de ces symptômes, en réalisant sur lui une lésion spéciale. Il resterait peut-être à expliquer comment, avec une altération profonde des organes qui sont reconnus comme servant à la transmission des impressions sensitives, la sensibilité peut néanmoins persister soit dans la peau, soit dans les muscles; mais les dernières expériences de M. Brown-Sequard, permettent fa-

cilement de se rendre compte du phénomène. M. Brown-Sequard n'a-t-il pas démontré qu'après la section complète, ou une altération profonde des faisceaux postérieurs, la transmission des impressions sensitives pouvait continuer à se faire, et que, bien plus, la sensibilité même était exaltée.

M. Chauveau a fait sur l'excitabilité de la moelle épinière une découverte qui a ajouté à la précision du diagnostic des maladies de cet organe, et qui a permis de distinguer les affections de la portion centrale d'avec celles de la portion périphérique du cordon médullaire. MM. Longet et Flourens avaient démontré par leurs expériences l'excitabilité de la moelle épinière; ils avaient fait voir que les lésions, soit des faisceaux dévolus à la sensibilité, soit des faisceaux conducteurs de la motilité, n'avaient pas pour résultat unique la paralysie, et qu'elles entraînaient en même temps des manifestations de douleur dans le premier cas, des mouvements convulsifs dans le second. M. Chauveau ne s'est pas contenté, comme ses prédécesseurs, d'interroger seulement les couches périphériques, il est allé plus avant, et il a vu que lorsqu'on arrive aux couches centrales de la moelle, l'excitabilité disparaît, on peut les piquer, les inciser, les électriser même sans que l'animal ne manifeste aucune douleur, ni sans qu'il y ait jamais de mouvements convulsifs. Nous avons donc là un moyen de reconnaître dans les maladies de la moelle, non-seulement quel est le faisceau malade, mais encore quelle est la partie de ce faisceau qui est atteinte. S'agit-il, en effet, d'une lésion de la portion périphérique, nous aurons tout à la fois paralysie et mouvements convulsifs si l'affection s'adresse

aux cordons moteurs, anesthésie et douleurs dans les membres paralysés, si elle a pour siége les faisceaux sensitifs, tandis que, dans le cas d'une affection des parties centrales de la moelle, la paralysie soit de mouvement, soit de sentiment, sera le seul phénomène observé.

Les expériences de Legallois, Flourens, Clift, Wedemeyer ont montré l'influence que la moelle épinière exerce sur la circulation, contrairement à l'opinion de Ballet. Ils ont vu que la destruction de la moelle amenait un ralentissement des battements du cœur et la diminution des pulsations artérielles dans les parties paralysées. Ils ont ainsi expliqué le refroidissement et l'œdème des membres atteints par la paraplégie, et la diminution des sécrétions qu'on observe dans la myélite.

Wilson Philips a constaté que l'irritation de la moelle épinière accélérait les mouvements du cœur, et dans son Traité des maladies de la moelle épinière, Ollivier d'Angers a eu soin de mentionner les troubles apportés à la circulation par les maladies de la tige médullaire.

Krimer, Brodie, Home, Hankel, Stanley, ont fait remarquer que la sécrétion urinaire est modifiée par les lésions de la moelle. Ils l'ont vue devenir tantôt acide, tantôt fortement ammoniacale, par le fait de la destruction ou de l'inflammation du cordon médullaire. Nous ne nous arrêterons pas à discuter les théories à l'aide desquelles ces différents observateurs ont voulu expliquer le trouble apporté à la sécrétion des reins; il nous suffit de signaler le fait, pour mettre en garde contre une erreur de diagnostic qui tendrait à faire voir dans

une myélite commençante une affection des voies urinaires.

La constatation des mouvements réflexes a fourni à Marshall Hall un moyen de diagnostiquer les paralysies qui dépendent d'une maladie de la moelle, et celles qui se trouvent sous la dépendance d'une affection cérébrale. Il a remarqué, on le sait, que la moelle peut indépendamment de l'action du cerveau, déterminer des contractions musculaires, lorsqu'elle est excitée par une impression qui lui est apportée par les nerfs de sensibilité. Ainsi, un malade étant frappé de paralysie par suite d'une apoplexie cérébrale, une légère excitation des membres paralysés, le chatouillement, par exemple, de la paume des mains ou de la plante des pieds suffira pour faire exécuter des mouvements violents et involontaires aux membres que le malade ne peut pas soulever.

Ces mouvements, connus sous le nom de mouvements réflexes, ont leur cause première dans la moelle mise en jeu par la sensation que lui apportent les racines postérieures des nerfs du membre malade.

Ils annoncent, toutes les fois qu'ils se produisent, l'intégrité de la moelle, et doivent être consultés toutes les fois que le diagnostic est indécis entre une maladie encéphalique ou une affection rachidienne.

Nous terminerons cette partie de notre travail en rappelant qu'une des conséquences de la découverte de Charles Bell a été de mettre M. Cruveilhier sur la voie de la description d'une maladie qui jusqu'alors était confondue avec d'autres affections : nous voulons parler de l'atrophie musculaire progressive.

Dans un premier Mémoire, M. Cruveilhier n'avait attiré l'attention que sur l'atrophie des muscles, leur dégénérescence graisseuse, et l'atrophie des racines antérieures des nerfs rachidiens.

Dans un second travail, il a fait remarquer que l'atrophie s'étendait jusqu'aux faisceaux antérieurs de la moelle.

INFLUENCE DU SYSTÈME NERVEUX GANGLIONNAIRE SUR LA CIRCULATION.

Nouvelles théories de M. Bernard sur l'inflammation, la sécrétion des glandes et le diabète.

Dans le cours de physiologie professé au Collége de France, pendant le semestre d'hiver 1858-1859, M. Bernard a émis, au sujet de l'action du système nerveux sur la circulation, quelques idées nouvelles de nature à donner lieu à des considérations pratiques, utiles au lit du malade.

Pour M. Bernard, les rameaux du grand sympathique, qui suivent les divisions artérielles, sont destinés à s'opposer à l'afflux du sang dans les organes et spécialement dans les vaisseaux capillaires de troisième ordre, en mettant en jeu la contractilité des fibres musculaires que l'on retrouve dans les parois des petites artères et dans celles des capillaires des deux premiers ordres. Le système nerveux est, pour lui, le frein de la circulation capillaire. Il n'empêche pas d'une manière absolue l'arrivée du sang dans les vaisseaux capillaires; mais il diminue considérablement la quantité du liquide sanguin qui peut y

arriver, et ne l'y laisse parvenir qu'après lui avoir fait perdre une bonne partie de la force d'impulsion qu'il avait dans le système artériel. Si le sang des veines est noir, cela vient de ce que, grâce à l'obstacle apporté à son cours par le grand sympathique, il n'a pu traverser les vaisseaux capillaires que lentement et a eu le temps d'y subir les modifications nécessaires à la nutrition. C'est à la même cause qu'est due l'absence de pulsations dans les veines, l'absence de saccades dans le jet du sang après la phlébotomie.

Lorsque l'action du grand sympathique vient à diminuer, et que le système ganglionnaire cesse de modérer ainsi le cours du sang à son passage des grosses artères dans les veines, on trouve du sang rouge et des pulsations isochrones au pouls, dans les veines, et l'on voit, en pratiquant la saignée des veines du bras, un jet saccadé, pareil à celui que donne l'artériotomie.

Cette modification du sang de la saignée a été observée dans les fièvres; personne n'avait pu l'expliquer avant M. Bernard. C'est surtout dans les fièvres adynamiques que ce phénomène a été remarqué.

Cette action du grand sympathique nous explique encore un fait qui se produit dans les maladies adynamiques, dans le choléra, par exemple. C'est le défaut d'hématose auquel semblent quelquefois succomber les malades, sans que l'autopsie fasse découvrir des lésions pulmonaires capables de l'expliquer. Le grand sympathique agit sur la circulation capillaire des poumons comme sur la circulation capillaire générale; et pour que les phénomènes de l'hématose aient le temps de s'accomplir, il faut, comme pour ceux de la nutrition,

que les nerfs ganglionnaires viennent ralentir, modérer la circulation.

Une expérience prouve, du reste, la réalité de cette action du grand sympathique. On peut, en empoisonnant un animal par le curare, abolir complétement l'action du système nerveux, celle du système ganglionnaire comme celle du système cérébro-spinal; et si l'on entretient le jeu de la respiration, on voit la circulation continuer encore quelques minutes, et les veines que l'on ouvre donner du sang rouge et un jet saccadé aussitôt que le poison a commencé d'agir.

M. Bernard a constaté de plus qu'il y avait entre le système cérébro-spinal et le système ganglionnaire antagonisme d'action. Le système cérébro-spinal peut modifier la circulation, mais d'une manière médiate et en portant son influence première sur les nerfs ganglionnaires, dont il suspend l'action. Ainsi les fonctions du système cérébro-spinal, par rapport au grand sympathique, seraient de paralyser momentanément les rameaux ganglionnaires qui mettent en jeu la contractilité des petits vaisseaux. Cette action du système cérébro-rachidien est exercée par les nerfs moteurs qui vont se distribuer à la même région que les rameaux du grand sympathique, qu'ils sont destinés à influencer.

M. Bernard est arrivé, par suite de ses observations sur le grand sympathique, à donner une nouvelle théorie de la congestion locale et de l'inflammation, et il est venu à bout de reproduire artificiellement ces maladies sur les animaux.

Ainsi, pour lui, l'obstacle à la congestion sanguine est dans le grand sympathique; qu'un des rameaux du grand

sympathique vienne à cesser d'agir, et l'on aura un afflux du sang beaucoup plus considérable qu'à l'état normal dans la région que ce rameau nerveux devait protéger. Pour produire artificiellement cette congestion, M. Bernard a recours à la section du grand sympathique; il coupe, par exemple, le filet cervical ascendant du grand sympathique, et il a un état de congestion bien évident de toute la moitié correspondante de la tête, avec tuméfaction, chaleur, rougeur et arborisations vasculaires sur la conjonctive. Par la section des rameaux viscéraux du grand sympathique, il obtient des péricardites, des entérites, des péritonites, avec production de pus et de fausses membranes.

Mais bien d'autres causes peuvent venir paralyser l'action du grand sympathique et jouer le même rôle que sa division dans la production des maladies inflammatoires. Sans entrer dans la recherche de toutes ces causes qui nous entraînerait trop loin, nous rappellerons seulement que la douleur peut amener une inflammation par suite d'une action réflexe qui viendra augmenter l'influence des nerfs moteurs sur les nerfs ganglionnaires.

Cette théorie de M. Bernard nous explique l'influence des préparations opiacées qui modifient l'inflammation en augmentant l'action du grand sympathique et en diminuant celle des nerfs de la vie de relation.

M. Bernard a encore constaté l'action du grand sympathique sur la sécrétion des glandes.

A l'état de repos de la glande, les filets que lui envoie le grand sympathique n'y laissent arriver que la quantité de sang nécessaire à la nutrition de l'organe.

Pour que la glande sécrète, il faut que les nerfs mo-

teurs envoyés dans la glande par le système cérébro-spinal viennent momentanément paralyser l'action du grand sympathique. Pendant que la glande sécrète, elle est le siége d'une congestion très-évidente, et dans les veines qui en partent, on trouve une tension plus forte que pendant l'état de repos. Elles contiennent, en outre, du sang rouge.

Paralysez les deux systèmes nerveux à l'aide du curare, toutes les glandes sécréteront. Paralysez le grand sympathique seul en en pratiquant la section, la glande sécrétera encore. Augmentez l'action de ce nerf par le galvanisme, la sécrétion s'arrêtera et la glande ne recevra plus que très-peu de sang.

De ces idées de M. Bernard sur les sécrétions, nous déduirons encore une nouvelle indication des préparations opiacées dans le cas où l'on voudra diminuer la sécrétion d'une glande, par exemple chez les nouvelles accouchées qui, ne pouvant pas nourrir, ont cependant un gonflement excessif des seins, ou bien encore chez les femmes qui interrompent l'allaitement avant que la sécrétion des glandes mammaires ne soit arrivée à sa période de décroissance.

Comme complément de toutes ces recherches, M. Bernard est arrivé à une nouvelle théorie du diabète.

Le diabète étant le résultat de la production exagérée du sucre dans le foie, il a recherché quelles étaient les conditions qui augmentaient ainsi la circulation capillaire de l'organe; et dans ses cours (janvier 1859) il a attribué le développement de la maladie à ce que le grand sympathique n'enrayait plus, comme à l'état normal, la circulation du foie.

Les autopsies lui ont montré, en effet, dans le foie des diabétiques les traces d'une congestion très-évidente. L'on peut produire à volonté le diabète chez les animaux, en irritant le système cérébro-spinal pour qu'il paralyse par son action antagoniste celle du grand sympathique.

On produit encore la même maladie en détruisant l'action des deux systèmes nerveux. M. Bernard a trouvé du sucre dans tout le sang et dans l'urine des animaux qu'il avait empoisonnés par le curare, et chez lesquels il avait entretenu pendant quelque temps la vie par la respiration artificielle.

Le physiologiste du Collége de France pense donc que la cause première du diabète est un affaiblissement de l'action du grand sympathique, affaiblissement démontré, du reste, par les accidents qui accompagnent la glycosurie. On peut augmenter l'action du grand sympathique par les toniques, par l'hypothérapie, etc. Mais il est un moyen pharmaceutique pour arriver rapidement au but qu'on se propose : c'est l'administration des préparations opiacées.

Nous avons recherché dans les auteurs si personne n'avait eu l'idée de préconiser cet agent pharmaceutique dans une maladie contre laquelle on a essayé tant de traitements divers, et nous avons trouvé avec plaisir une observation pleinement confirmative des idées théoriques et thérapeutiques de M. Bernard.

Cette observation a été insérée, en 1823, dans le deuxième volume de la première série des *Archives*. Elle appartient à un médecin étranger, Heinckem, qui, à l'aide de fortes doses d'opium, a réussi à guérir en cinquante-six jours un homme atteint de diabète. Le malade

a pris dans ces cinquante-six jours de traitement trente grammes d'extrait thébaïque.

RECHERCHES DE WOLLASTON ET DE PRAVAZ SUR UNE NOUVELLE MALADIE QU'ILS DÉCRIVENT SOUS LE NOM D'HÉMIOPIE.

Nous trouvons dans les *Archives de médecine* de l'année 1825, neuvième volume de la première série, un Mémoire de M. Pravaz sur une altération de la vision qui avait déjà été signalée par un chirurgien anglais Wollaston et décrite sous le nom d'*hémiopie.*

Chez les malades atteints de cette affection, il y a paralysie d'une partie des deux rétines. Tantôt c'est la moitié droite, tantôt c'est la moitié gauche de chaque rétine, qui devient insensible à l'action des rayons lumineux. Il en résulte que le malade ne voit plus qu'une moitié de chacun des objets qu'il regarde, les rayons lumineux partis de l'autre moitié venant tomber sur une portion de la rétine qui est paralysée. De là le nom d'hémiopie donné à cette maladie par Pravaz.

Cette altération fonctionnelle est expliquée par la manière dont se fait l'entrecroisement des nerfs optiques. Cet entrecroisement n'est pas complet, et, si l'on fait avec soin la dissection des fibres de chacun de ces nerfs après leur chiasma, on voit qu'ils sont formés tout à la fois de filets nerveux venant de la bandelette optique placée de leur côté, et d'autres filets nerveux provenant de l'hémisphère du côté opposé. Ces derniers sont plus nombreux que les autres; ils forment à peu près les deux tiers du nerf.

Comme les filets nerveux qui n'ont pas subi l'entre-

croisement sont placés au côté externe du nerf optique, le tiers externe de la rétine est animé par la bandelette optique placée de son côté, les deux tiers internes par celle du côté opposé.

La connaissance de cette disposition anatomique a permis à Pravaz et à Wollaston de reconnaître que la cause de l'hémiopie est la paralysie d'une des deux bandelettes optiques, quels que soient du reste et le siége et la nature de la lésion qui a déterminé cette paralysie.

Ce que nous venons de dire de l'inégalité de proportion, avec laquelle les deux bandelettes optiques concourent à former chaque rétine, devait faire présumer que chez les malades qui présenteraient cette affection, le champ de la vision ne serait pas égal pour les deux rétines. C'est, en effet, ce dont M. Pravaz a pu s'assurer sur les malades dont il nous a transmis l'observation. En leur faisant fermer alternativement l'œil droit et l'œil gauche, il a remarqué que ceux qui étaient atteints d'hémiopie à droite voyaient les deux tiers à peu près des objets quand ils regardaient avec l'œil droit, et le tiers seulement quand ils regardaient avec l'œil gauche.

Il est à désirer que de nouvelles recherches soient faites sur ce point de pathologie. Les observations devront être assez nombreuses quand l'attention aura été attirée sur elles et qu'on cherchera à s'assurer de l'existence de ce trouble fonctionnel dans les hémorrhagies cérébrales accompagnées de paralysie du nerf optique.

Magendie s'est élevé contre les idées de Wollaston et de Pravaz ; il a prétendu que l'entrecroisement des nerfs de la vision était complet, que toutes les fibres du nerf optique du côté droit venaient de l'hémisphère gauche,

et *vice versa*, et qu'en coupant en travers le chiasma des nerfs optiques, on abolissait la vue des deux côtés. Mais depuis le moment où s'est faite l'opposition de Magendie, le fait anatomique contre lequel il s'est élevé a été trop bien démontré pour que le résultat de l'expérience de Magendie puisse encore faire douter des résultats obtenus par la dissection.

OBSERVATIONS FAITES SUR LA RÉGÉNÉRATION DES NERFS, A LA SUITE DESQUELLES ON A CONSEILLÉ LE TRAITEMENT DES NÉVRALGIES DES NERFS MIXTES PAR LA SECTION.

En 1828, un physiologiste français, Prévost, par des expériences sur les animaux, démontra la possibilité de la cicatrisation des nerfs après la section, et le retour de leurs fonctions. Il vit que le travail de régénération des nerfs avait deux périodes. Dans la première, il se fait entre les deux bouts du nerf divisé une exsudation de lymphe plastique qui, en s'organisant, rétablit la continuité du nerf, mais au moyen d'un tissu cellulo-fibreux semblable à celui de toutes les cicatrices, et interrompant la circulation nerveuse.

Dans une seconde période, les filets nerveux se développent dans cette cicatrice, et, rétablissant la communication entre les deux bouts, ils rendent au nerf l'exercice de ses fonctions. Prévost pense que l'on pourrait abréger, au moyen de courants électriques, cette seconde période qui est toujours assez longue.

Il a fallu chez les animaux sur lesquels il a fait ses expériences, un mois pour arriver au premier degré de

la régénération des nerfs, et quatre mois pour arriver à une réparation complète. (Voir le mémoire de Prévost dans les *Archives de médecine*, 1828, t. XVI[e] de la première série.)

En 1834, Malagodi a répété les expériences de Prévost; ayant fait la section du sciatique, il a constaté, dix mois après, le rétablissement de la continuité et des fonctions du nerf. Il a, en outre, fait remarquer la nécessité du rapprochement des deux bouts après la section, pour obtenir ce résultat. Sur un chien auquel il avait, au lieu de faire la section simple du sciatique, excisé une partie du nerf, il a vu, après un intervalle de dix mois, les deux bouts réunis par un cordon cellulo-fibreux qui ne se laissait pas encore traverser par l'influx nerveux. Ces observations ont donné à Malagodi l'idée d'appliquer le traitement par la section du nerf douloureux aux névralgies des nerfs mixtes, sur lesquels on n'avait pas encore osé l'employer, dans la crainte de la paralysie. Il a pratiqué cette opération sur un homme atteint de sciatique, et le succès obtenu a été complet. Non-seulement la douleur a disparu aussitôt après l'opération; mais la réunion des deux bouts du nerf s'est faite encore beaucoup plus rapidement que n'auraient pu le faire présumer les expériences entreprises sur les animaux; et, au bout de cinquante jours, le malade a pu marcher, sans qu'il y eût trace de paralysie des muscles animés par le sciatique. Il avait fallu moins de deux mois pour la régénération complète. (Voir *Archives de médecine*, 1834, VI[e] volume, de la 2[e] série.)

Les résultats obtenus par les deux physiologistes que nous venons de citer doivent être présents à l'esprit du

chirurgien auquel se présente un cas de blessure dans laquelle un nerf a été divisé. Ce que nous venons d'exposer démontre que l'on a le droit en pareilles circonstances d'espérer la cicatrisation du nerf blessé, et la disparition de la paralysie amenée par cette lésion. L'influence de l'écartement des deux bouts sur le travail de régénération du nerf fait comprendre la nécessité de chercher par la position du membre ou par tout autre moyen à les maintenir en contact autant qu'on pourra. Enfin, lorsqu'on aura lieu de présumer que la réunion est opérée, et qu'il y a entre les deux bouts une cicatrice encore imperméable à l'influx nerveux, on devra, comme le conseille Prévost, avoir recours à l'électricité pour hâter le passage de la régénération du nerf de la première à la seconde période.

EMPLOI THÉRAPEUTIQUE DE L'ACTION DE L'ÉLECTRICITÉ SUR LE SYSTÈME NERVEUX.

C'est au milieu du dix-huitième siècle, en 1748, que l'électricité a commencé à être employée en médecine; et la première observation que possède la science sur son action thérapeutique est due à Jallabert de Genève. Le malade de Jallabert était atteint d'une hémiplégie, amenée par une attaque d'apoplexie. Le professeur de Genève n'avait pas d'autre appareil à sa disposition que la première machine électrique connue, c'est à-dire un disque de verre qui, par son frottement contre des coussinets de cuir, dégageait, en tournant, assez de fluide pour pouvoir donner quelques étincelles et quelques légères commotions. Avec cet appareil élémentaire, Jallabert put obtenir la guérison de son paralytique.

Dans tout le cours du dix-huitième siècle, nous voyons l'électrothérapie arrêtée par l'insuffisance des appareils. Aussi, malgré quelques observations heureuses rapportées par Sans, en 1772, Bonafos de Perpignan, en 1769, Sauvages et Causan de Montpellier, Pigaud de la Fond, Bertholon, Mazars de Cazèles, la nouvelle méthode thérapeutique, condamnée à l'Académie des sciences par l'abbé Nollet, trouva peu de partisans en France, et y fut frappée d'un discrédit dont elle ne se releva que dans le dix-neuvième siècle.

Les idées de Œrsted sur l'électro-dynamisme en 1820, les recherches d'Ampère, la théorie des courants par induction de Faraday, ont eu pour conséquence la découverte d'appareils qui, en venant augmenter la puissance de la pile de Volta, ont permis à la médecine clinique d'arriver à une application sérieuse de l'électricité au traitement des maladies. Ajoutons au perfectionnement des appareils la vulgarisation, en France, de l'acupuncture, dans laquelle Sarlandières trouva, en 1817, l'idée de l'électro-puncture. Il sera facile de comprendre comment le nouvel agent thérapeutique augmentant ainsi de puissance, et trouvant dans l'électro-puncture un moyen d'arriver à une plus grande précision d'action, les résultats thérapeutiques ont pu devenir bien supérieurs à ceux qui avaient appelé antérieurement l'attention du dix-huitième siècle.

Deux modes d'application de l'électricité se disputent aujourd'hui la prééminence. On peut employer des courants électriques intermittents, on peut employer des courants continus.

Les courants intermittents ont pendant plusieurs an-

nées été seuls employés. Ce sont eux qui ont donné naissance aux appareils électriques de Pixii, de Clark, de Lebreton, de Duchenne, etc.

Les courants continus ont été complétement laissés de côté, et M. Duchenne les a même accusés de produire la paralysie. Mais depuis quelques années, il tend à se faire en Allemagne un retour vers leur emploi. Le professeur Remack, de Berlin, a démontré, tout au contraire de l'assertion de M. Duchenne, que le reproche adressé aux courants constants était mérité plutôt par les courants intermittents. Ces derniers ont tout d'abord été favorablement accueillis dans le traitement de la paralysie, parce qu'en voyant les muscles se contracter sous leur action, on pouvait constater qu'ils devenaient plus sensibles à mesure qu'on prolongeait et qu'on multipliait les séances. Mais il ne faut pas confondre cette propriété que prennent les muscles de se contracter sous l'influence du galvanisme avec la propriété qu'on veut leur donner d'obéir à la volonté. L'expérience montre, en effet, qu'après avoir eu des contractions très-fortes pendant la séance d'électrisation, les malades restent souvent aussi incapables de mouvoir leurs membres une fois l'appareil enlevé; quelquefois même les courants intermittents diminuent la contractilité musculaire. Des expériences sur les animaux leur ont fait perdre pendant un temps plus ou moins long la faculté de mouvoir les parties fatiguées par les courants intermittents, et M. Duchenne a même signalé un accident qui est la conséquence de la faradisation appliquée d'après ses procédés : c'est la contracture des muscles sur lesquels on a agi. Cette contracture, M. Duchenne s'efforce de la regarder comme le résultat

naturel de la maladie. D'après lui, deux espèces de paralysies existent, l'une sans contracture, et l'autre avec contracture. La première seulement devra être traitée par le galvanisme; pour la seconde, il donne, comme moyen de diagnostic, l'épreuve d'une première séance d'électrisation. On cessera le traitement si les phénomènes de contracture survenaient. Du reste, d'après M. Duchenne, cet état de contracture des muscles électrisés n'est que momentané, il disparaît le plus souvent bientôt. C'est vrai ordinairement; mais il y a des cas cependant, et M. Duchenne lui-même en a observé où la contracture persiste très-longtemps.

Le professeur Remack, de Berlin, après avoir commencé à suivre la voie commune et à faire usage des courants intermittents, a reconnu à leur emploi les inconvénients que nous venons de signaler, et il est arrivé à ne plus employer que les courants continus.

Avec les courants continus, il parvient à rendre aux muscles paralysés le pouvoir de se contracter sous l'influence de la volonté pendant la séance d'électrisation et après la suspension de l'action galvanique.

Il obtient quelquefois ce résultat en agissant sur les muscles affectés ou sur le nerf qui les anime, et alors il a le soin d'agir sur la partie la plus élevée possible de ce nerf, parce qu'il a remarqué que les effets du galvanisme augmentent à mesure qu'en opérant, on se rapproche des centres nerveux.

D'autres fois il rend aux muscles paralysés la faculté de reprendre leurs mouvements en agissant sur eux d'une manière indirecte, en faisant passer le courant continu par une des branches sensibles cutanées du tronc ner-

veux qui préside à la contraction des parties malades. Ainsi, par exemple, il opère sur le rameau superficiel du radial qui accompagne l'artère radiale, et l'effet désiré est obtenu dans tous les muscles animés par les branches motrices émanées du tronc du radial. Il voit, dans ce phénomène, une action réflexe. (*Galvanothérapie* du docteur Remack, traduction de Morpain. Paris, 1860, pag. 423.) Il a, chez quelques hémiplégiques, obtenu des résultats plus étonnants. En agissant sur le nerf crural du côté paralysé, il donnait au malade la faculté de remuer le bras frappé de paralysie; pareille application sur les nerfs du côté sain ne produisait rien de semblable. D'après cet observateur, il est nécessaire d'agir du côté même de la lésion. (P. 433.)

M. Remack a reconnu que les courants continus ont une efficacité souveraine dans le traitement de la contracture musculaire. M. Duchenne, pour guérir cette maladie, fait agir ses courants d'induction tantôt sur les muscles contracturés, tantôt sur leurs antagonistes, et il arrive par là à avoir quelquefois une apparence d'amélioration momentanée. Les muscles contracturés se détendent quelquefois sous l'action du courant intermittent, mais ils ne redeviennent pas soumis à l'action de la volonté, et leur contracture même ne disparaît que momentanément, elle revient toujours plus forte qu'elle n'avait jamais été. Dans le cas où l'on veut agir sur les muscles antagonistes, où par exemple on veut pour une contracture des fléchisseurs exciter les contractions des extenseurs par le courant galvanique, on peut bien voir pendant la séance la difformité diminuée parce que la résistance des fléchisseurs se trouve momentanément

surmontée par des contractions que détermine dans les extenseurs le passage des courants d'induction. Mais aussitôt que le malade est abandonné à lui-même les choses reviennent au point où elles en étaient avant l'application de l'appareil électrique, et même la flexion à laquelle on voulait remédier est encore augmentée parce que les extenseurs, fatigués par les courants intermittents, ont perdu tout ou partie de la force qui leur permettait, avant l'opération, de lutter contre les fléchisseurs.

Il n'en est pas de même des courants continus. M. Remack obtient, dit-il, rapidement, à l'aide de ce nouveau mode d'électrisation, la cessation des contractures, soit qu'il agisse directement sur les parties malades, soit qu'il agisse indirectement par action réflexe, comme nous l'avons vu faire pour la paralysie.

Les muscles contracturés reprennent, aussitôt que le courant constant les a détendus, la propriété d'agir sous l'influence de la volonté. M. Remack pense qu'on trouvera, dans l'emploi méthodique des courants continus, le moyen de remédier à certaines déviations de la colonne vertébrale et à certaines déformations de la poitrine arrivées par suite des contractures de quelques-uns des muscles respirateurs.

Nous trouvons, à la page 430 de sa *Galvanothérapie*, le tableau des affections qu'il a traitées par les courants constants, et, comme le résumé des résultats obtenus par ce moyen nous semble la meilleure manière de faire apprécier à sa juste valeur l'importance des idées préconisées dans cet ouvrage, nous terminerons cet article en reproduisant ce tableau sans y rien changer.

TABLEAU DES MALADIES DANS LESQUELLES M. REMACK A TROUVÉ EFFICACE LE TRAITEMENT PAR LA GALVANOTHÉRAPIE.

1° *Rhumatismes aigus* (on faisait simultanément des émissions sanguines) et *chroniques, contractures rhumatismales, paralysies* et *névralgies*, notamment la *sciatique*.

2° *Hémiplégies cérébrales*. Dans des cas convenables la guérison ou l'amélioration peut avoir lieu en quelques séances; dans d'autres le traitement dure plus longtemps et peut même échouer complétement.

3° *Paralysies apoplectiques spinales*. Dans ces affections le pronostic paraît être moins favorable : aussi jusqu'à ce jour M. Remack n'a-t-il réussi qu'à améliorer l'état des malades; il n'a pas encore obtenu de guérison.

4° *Tabes dorsalis* (il désigne ainsi l'atrophie de la moelle consécutive aux myélites chroniques). Il a obtenu des résultats favorables, même dans quelques cas anciens, en diminuant les troubles sensitifs, (anesthésie et douleurs), en rendant la marche meilleure, en donnant plus de forces, et en guérissant la paralysie de la vessie et du rectum.

5° *Atrophie musculaire progressive*. Plusieurs cas ont démontré l'effet prompt avec lequel le courant galvanique augmente la force des membres atrophiés.

6° *Chorée*. Il a guéri en un mois une jeune fille de vingt-trois ans affectée depuis douze ans de chorée partielle d'un côté.

7° *Bégaiement*. Il a presque complétement guéri le bégaiement en treize séances chez un garçon de douze ans.

8° *Tremblement des membres*. Traité plusieurs fois sans succès, parfois cependant avec un résultat très-rapide, notamment le *tremor potatorum, delirium tremens*.

9° *Paralysis agitans*. Plusieurs cas ont été traités sans succès. Mais sur un homme de soixante ans affecté depuis seize ans de tremblement de la tête et de tous les membres, quinze séances ont suffi pour faire disparaître l'affection.

10° *Spasme des écrivains*. Amélioration rapide dans quelques cas, nulle dans d'autres.

11° *Faiblesse* et *tremblement* de quelques membres isolés, provenant d'attaques d'épilepsie. Deux cas de guérison. Dans l'un de ces cas la maladie durait depuis quatre ans et les accidents se reprodui-

saient jusqu'au jour où le traitement fut commencé au moins tous les trois mois une fois, depuis le commencement du traitement elle ne se sont pas reproduites.

EXAMEN DE QUELQUES MÉDICAMENTS QUI, PORTANT LEUR ACTION SUR LE SYSTÈME NERVEUX, ONT ÉTÉ ÉTUDIÉS D'UNE MANIÈRE TOUTE SPÉCIALE PAR LES PHYSIOLOGISTES

MM. Flourens et Fodéra ont pensé que les médicaments, dont l'action porte sur le système nerveux n'agissent que sur une portion de l'encéphale déterminée pour chacun d'eux, et que leur influence est tantôt d'activer, tantôt de ralentir ou même d'éteindre momentanément les fonctions de la région des centres nerveux à laquelle ils s'adressent.

Partant de cette idée théorique ils ont pensé qu'il suffirait de connaître le rôle physiologique de chaque partie de l'encéphale pour arriver à la localisation de l'action des substances médicamenteuses dont l'observation a fait connaître l'effet thérapeutique, et ils ont en conséquence dressé un tableau des organes influencés par chacune d'elles, tableau en rapport avec leurs doctrines sur les fonctions des diverses parties de l'encéphale.

Ainsi, pour M. Flourens, l'opium agit sur les lobes cérébraux ainsi que la jusquiame, la laitue vireuse.

La belladone sur les tubercules quadrijumaux. M. Flourens est conduit à cette idée parce qu'il voit la belladone diminuer la sensibilité de la rétine aux rayons lumineux.

L'alcool, le camphre, l'éther s'adressent au cervelet, leur action produit le même défaut de coordination des mouvements que la lésion du cervelet.

L'émétique porte son action sur le bulbe rachidien. (Voir l'exposé de cette théorie de M. Flourens dans le quatrième volume de la première série des *Archives*.)

Fodéra (*Archives de médecine*, 1823, première série, tome III, page 474) voit dans la moelle épinière et dans le cervelet l'organe du mouvement et du sentiment.

Il place dans le bulbe rachidien le siége du sommeil, l'excitation des fonctions gastriques et respiratoires, et le fait encore présider au mouvement et au sentiment.

Il est conduit par la différence de ses théories physiologiques avec celles de M. Flourens à donner une explication toute différente de l'action des substances que nous venons de citer.

Ainsi, pour l'auteur italien, l'opium agit sur la moelle allongée, organe du sommeil.

Les émétiques portent leur influence sur le même organe puisque c'est du bulbe rachidien que part l'excitation des fonctions gastriques.

La strychnine agit sur la moelle allongée et sur la moelle épinière ainsi que les préparations cyanhydriques.

Le camphre, la coque du levant ont une action spéciale sur le cervelet.

Il suffit de citer ces deux essais de M. Flourens et de Fodéra pour faire comprendre combien il est difficile d'arriver ainsi, non plus seulement à reconnaître les médicaments qui agissent sur le système nerveux, mais encore à déterminer pour chacun d'eux la partie des centres nerveux sur laquelle ils doivent porter leur influence. Avant de parvenir à résoudre cette question il faut que les physiologistes arrivent à s'accorder sur les fonctions des divers organes encéphaliques mieux qu'ils

ne le faisaient à l'époque où parurent les essais de physiologie thérapeutique de Flourens et de Fodéra. Cet accord n'est pas encore établi, même aujourd'hui, et nous croyons prématurée toute tentative qui serait faite pour suivre les deux physiologistes que nous venons de citer, dans la voie où ils se sont engagés, avant que de nouvelles observations soient venues éclairer les fonctions du système nerveux.

Emploi du curare contre le tétanos.

Les recherches de M. Bernard sur les propriétés du curare ont démontré que l'action de ce poison portait spécialement sur le système nerveux, et que la paralysie déterminée par lui atteignait le système cérébro-rachidien le premier, et, dans le système cérébro-rachidien, les nerfs de mouvement avant les nerfs de sentiment. (Voir la note présentée à l'Académie des sciences, le 3 septembre 1856.)

La connaissance de cet ordre de succession des effets produits par le curare a conduit M. Bernard à penser que le poison sur lequel il expérimentait pourrait peut-être neutraliser l'action des poisons qui amènent la mort en exagérant, à l'inverse du curare, l'énergie des fonctions du système nerveux, de la strychnine, par exemple, qui, par son influence sur la partie motrice du système nerveux, amène un état de contracture de tous les muscles, de la vie de relation. Des expériences faites dans ce sens, ont pleinement confirmé les prévisions du professeur du Collége de France, et lui ont permis de préconiser le curare comme l'antidote de la strychnine, et la strychnine comme le contre-poison du curare.

L'heureux emploi de la nouvelle substance contre le tétanos, artificiellement produit par la strychnine, devait tout naturellement porter les chirurgiens à essayer de son action contre une des complications les plus terribles du traumatisme, le tétanos, et en 1859 MM. Vella, Manec et Chassaignac, vinrent, à quelques mois de distance, faire connaître le résultat de leurs tentatives pour faire profiter la médecine clinique des résultats obtenus par les recherches physiologiques de M. Bernard.

M. Vella a apporté trois observations de tétanos traités par le curare, et, sur ces trois observations, il a une guérison et deux morts. Dans les deux cas suivis de mort, M. Vella attribue l'insuccès à ce que le traitement a été commencé trop tard.

M. Chassaignac a essayé une fois le curare, et il a obtenu la guérison de son malade. Moins heureux, M. Manec n'a obtenu aucun résultat de l'inoculation du curare, le malade est mort au bout de six heures de traitement, et n'a pas même eu, comme les deux blessés perdus par M. Vella, le moindre amendement des contractions tétaniques après l'inoculation d'une quantité considérable de curare. Ce malade a absorbé vingt-sept centigrammes de curare; M. Manec avait eu soin de faire, préalablement à toute inoculation sur lui, l'essai de la substance qui était mise à sa disposition, et les effets, produits par des doses beaucoup plus faibles sur des chiens, lui avaient démontré que le curare dont il s'était servi avait bien toute l'énergie d'action qui est propre à ce poison. La nullité de ses effets, sur le malade de la Charité, ne peut donc être attribuée qu'à la tolérance que l'on trouve

d'habitude dans le tétanos à l'égard des substances dont l'effet est d'annihiler l'action du système nerveux.

Antagonisme d'action de l'opium et de la belladone.

La différence des effets produits par l'opium et la belladone sur la circulation capillaire, sur les contractions de l'iris et sur les sécrétions des glandes, ont fait penser que l'opium agit en augmentant l'action du système ganglionnaire, et en diminuant celle du système cérébro-spinal, tandis que la belladone paralyserait le grand sympathique et exalterait les fonctions du système cérébro-spinal.

L'action antagoniste des deux systèmes nerveux a fait présumer que le même antagonisme pourrait bien exister entre les deux médicaments qui paraissent produire les effets de stimulation et de dépression analogues, l'un sur les nerfs cérébraux, l'autre sur les nerfs ganglionnaires. On a pensé que l'opium pourrait bien détruire les effets de la belladone, et que ceux de la belladone, à leur tour, pourraient être contre-balancés par l'opium. Deux observations sont venues confirmer cette opinion et ont fait de ces deux substances l'antidote l'une de l'autre.

M. Camégys, professeur au collége médical d'Ohio, appelé à donner ses soins à un malade qui s'était empoisonné avec deux onces de laudanum, est parvenu à dissiper les effets du poison, et à rappeler son malade du coma dans lequel il était tombé en lui faisant prendre une très-forte dose de belladone; il a fallu quinze grammes de teinture de belladone pour rappeler cet homme à la vie.

M. le docteur Perroud, médecin de l'Hôtel-Dieu de Lyon, a obtenu un succès aussi complet dans un cas d'empoisonnement par la belladone; seulement il a fallu ici une dose beaucoup moins forte de contre-poison. Dix centigrammes d'extrait thébaïque dans une potion, administrée par cuillerées à bouche de cinq en cinq minutes, ont suffi pour faire disparaître les accidents qu'avait déterminés l'application d'un emplâtre de belladone.

DE L'HELMINTHOLOGIE

Il y a peu d'années encore, les médecins, même les plus éclairés, ignoraient presque complétement la cause des kystes hydatiques, l'origine des tœnias, leur transformation dans les divers états embryonnaires par lesquels ils doivent passer avant d'arriver à un développement complet. Sans crainte de contradiction, l'on peut affirmer que c'est aux expériences modernes que la science est redevable de toutes ces notions nouvelles qui intéressent à un haut degré la médecine pratique, l'hygiène publique et privée.

Dans une thèse récemment soutenue (Paris, 1861, Philippon, *des Vers vésiculaires et des maladies hydatiques*), l'auteur a bien montré l'évolution scientifique de la question qui nous occupe maintenant.

Si les premières idées sur l'animalité des helminthes ont été acquises dès la fin du dix-septième siècle, c'est au commencement du nôtre seulement que des notions plus précises furent découvertes.

Ainsi, les échinocoques ne furent point reconnus chez l'homme d'une manière certaine avant (1821) Brenser, professeur à l'Université de Vienne, *Notice sur l'échino-*

cocus hominis (Journal complémentaire, 1821). Jusqu'en 1843, l'hydatide contenant des échinocoques passait pour être très-rare chez l'homme. M. Livois (Thèse de Paris, 1843) démontre, au contraire, que les échiconoques, loin d'être très-rares, étaient très-communs dans les hydatides ou acéphalocystes de l'homme. « Les hydatides devaient, d'après lui, être rejetées de la classe des vers vésiculaires dans laquelle les avait rangées Laennec, en faisant un genre particulier sous le nom d'acéphalocystes. » Les hydatides sont de simples poches dans la cavité desquelles sont toujours contenus des échinocoques, dont le nombre est en rapport avec le volume des poches elles-mêmes.

C'était un premier pas seulement vers des vérités qui plus tard furent mieux connues. A cette époque, en effet, si nous avions déjà des notions plus sérieuses sur l'helminthologie, du moins ignorions-nous encore à peu près complétement l'origine de ces divers animaux. Ainsi, quand on eut découvert que l'échinocoque habitait souvent l'acéphalocyste, on pensa cependant que ces animaux se formaient spontanément dans l'intérieur du produit morbide.

Génération spontanée, absence de toute parenté entre les vers des parenchymes et les vers du tube digestif, telles étaient les idées anciennes. Si cette croyance n'était pas unanime, peu d'auteurs cependant osaient soutenir une opinion différente, et ce fut à une époque bien rapprochée de nous que des expériences récentes modifièrent cette manière de voir.

Trois résultats furent alors atteints :

1° On rejeta définitivement l'hypothèse de la génération spontanée.

2° Les zoologistes firent comprendre, par des faits bien observés, le phénomène si intéressant des générations alternantes. (Steemtrup, 1842, *Ueber den Generations-Wechsel.*)

3° Enfin, en dernier lieu, les expériences de Dujardin, Giebold, 1845; celles de Kuchenmeister, Lewald, Haubner, Leuckart, Baisset; celles de Van Beneden, en 1850, démontrèrent le phénomène de la transformation des vers coïncidant avec leurs métamorphoses. On arriva ainsi à penser d'abord, puis à prouver que les cysticerques et les tænias n'étaient que des formes d'une seule et même espèce de vers.

Ainsi, on avait cru tout d'abord que les hydatides et les tænias étaient les produits d'une génération spontanée; qu'il n'y avait entre ces êtres aucun lien de parenté. De nos jours, au contraire, on est parvenu à démontrer que les tænias et les hydatides ne sont pas les produits d'une génération spontanée, qu'il existe un lien étroit entre ces êtres, puisque les hydatides sont, pour ainsi dire, les chrysalides des tænias; que le tænia n'arrive à son état parfait que par migration et digénèse.

Relatons quelques-unes des expériences modernes qui ont servi à fixer la science sur ce point.

Première série. — Cysticerques ladriques transformés en tænias. — Kuchenmeister, Humbert de Genève, Leuckart, ont vu plusieurs fois le tænia se développer chez des sujets auxquels on avait fait ingérer des cysticerques ladriques. Ainsi « le 10 août, Leuckart administre à un jeune homme, dans du lait tiède, quatre cysticerques complétement développés (de 9 millimètres) et débarrassés de leurs ampoules. Le 25 octobre, on constatait

dans les fèces les premiers anneaux; quelques doses de kousso furent administrées et produisirent l'expulsion de deux tænias d'une petite taille. »

Humbert de Genève expérimente sur lui-même : « Le 11 novembre 1854, je me procurai, dit-il, de la graisse d'un porc fraîchement tué et farcie de cysticercus cellulosæ. Je détachai avec soin ces vers, et, en présence de M. le professeur Vogt, j'en avalai quatorze. Dans les premiers jours de mars 1855, j'ai senti la présence des tænias, et en même temps, j'ai commencé à en trouver des fragments assez considérables. »

En 1859, Kuchenmeister et le docteur Subenhaar administrent à un condamné de la viande crue de porc ladre. Lors de la nécrospsie du criminel, les expérimentateurs trouvèrent que la moitié des cysticerques avalés s'étaient transformés en vers plats, et parmi ces vers, onze avaient des segments arrivés à maturité.

Des expériences en sens inverse ont montré que les porcs devenaient ladres par suite de l'ingestion des anneaux des tænias solium. Voici les expériences de Kuchenmeister, Haubner, Van Beneden : « Trois cochons de lait prennent des anneaux de tænia solium, le 7, 24, 26 juin, 2 et 13 juillet. L'un, tué le 26 juillet, avait déjà des petits cysticerques dont la tête était incomplétement développée. Chez le second, tué le 9 août, on trouva un millier de cysticerques disséminés dans diverses organes. Le troisième, tué le 23, possédait aussi un grand nombre de cysticerques. Un quatrième n'ayant pas pris d'anneaux de tænia, n'avait aucun cysticerque.

Loin de nous cependant la pensée que désormais nous

soyons arrivés sur ce point à des connaissances d'une exactitude complète ; bien des faits demandent encore à être vérifiés de nouveau, à être contrôlés par d'autres expérimentateurs. Mais, du moins, quand on examine avec soin ces expériences de Van Beneden, de Leuckart, de Humbert, dans lesquelles on voit des cysticerques ladriques, ingérés dans l'estomac de l'homme, se transformer en tænia solium; d'autre part, des œufs de ce tænia, ingérés chez le cochon, développer en lui le cysticerque ladrique, il est difficile de ne pas être convaincu.

Ces faits ont une importance très-grande pour l'hygiène publique et privée, avons-nous dit. Ainsi, ils nous montrent que la présence des vers dans le corps de l'homme ne tenant pas, comme on avait cru jusqu'alors, à leur génération spontanée, mais dépendant toujours de l'ingestion des germes, c'est à prévenir, par conséquent, cette ingestion qu'il faut s'étudier si l'on veut empêcher le mal. Ainsi il est de toute évidence que l'ingestion de la viande de porc, et surtout de la viande de porc crue, devra être soigneusement évitée si l'on veut ne pas s'exposer à la production du tænia.

En Abyssinie, par exemple, le tænia est excessivement fréquent : hommes, femmes, enfants, tous en sont presque tourmentés. Les habitants font un usage à peu près habituel de la viande de porc, et presque toujours ils la mangent crue.

Les musulmans et les juifs, qui s'abstiennent, au contraire, de faire usage de la chair de porc, n'ont pas la maladie. On comprend combien l'on expose les enfants à la production de vers, en les soumettant à l'usage de la

viande crue, usage néanmoins si utile dans certaines conditions.

Du reste, un des premiers médecins qui ait prescrit ce régime, le docteur Weïsse, médecin en chef de l'hôpital des enfants à Saint-Pétersbourg, assure avoir vu souvent se développer le tænia en soumettant ses malades à cette pratique.

Laissons donc actuellement les théories anciennes relatives à la génération spontanée des vers.

La cachexie vermineuse, l'helminthiasie, ne sont plus, comme l'a très-bien dit M. Davaine, que des rêveries dont les inductions ne doivent plus nous occuper.

La connaissance du mode ou des divers modes, de propagation des entozoaires peut seule nous fournir les moyens de nous préserver de leurs atteintes ; déjà les progrès récents de l'helminthologie nous ont permis de réaliser ce progrès. Espérons que des expériences nouvelles nous permettront bientôt d'avoir, à cet égard, des préceptes plus nombreux encore.

DE L'INFLUENCE

DE L'EXPÉRIMENTATION MODERNE

SUR LA CONNAISSANCE DES MALADIES SYPHILITIQUES

Confondues ensemble par la plupart des premiers syphiliographes, les maladies vénériennes parurent nécessairement au début toutes justiciables de la même thérapeutique.

Cette doctrine, sur les résultats nuisibles de laquelle nous n'avons plus à insister, régna jusqu'au jour où l'expérimentation, éclairant d'une clarté toute nouvelle la pathogénie de ces affections, sut démontrer que toutes, constituent des espèces morbides distinctes l'une de l'autre, et créer dès lors une thérapeutique rationnelle, conforme à l'idée que l'on devait se faire de chacune d'elles.

Bien que ce soit à Hunter que revienne l'honneur d'avoir été le père de cette école expérimentale, ce ne fut guère qu'à partir de 1835 que ses idées prirent leur plus grand développement. A cette époque, en effet, M. Ricord, précédé en cela, au point de vue théorique, par Benjamin Bell (1793), par Hernandez (1810), prouva que : 1° l'ino-

culation du pus blennorrhagique sur la peau n'est suivie d'aucun résultat ; l'inoculation du même pus sur certaines muqueuses (oculaire, buccale, nasale, anale, uréthrale), détermine l'apparition d'une blennorrhagie de cette muqueuse ; 2° l'inoculation du pus chancreux est *toujours* suivie de l'apparition d'un chancre, opinion exagérée, ainsi que nous le verrons.

Ces expériences permirent à cet illustre syphiliographe de conclure que le pus blennorrhagique et le pus chancreux n'avaient pas les mêmes propriétés, et, par conséquent, que la blennorrhagie et le chancre étaient deux maladies essentiellement distinctes, incapables de se donner mutuellement le jour.

En 1786, Hunter soutint que les formes primitives de la syphilis étaient contagieuses, et même ce grand chirurgien alla trop loin, car il admit que *seules* elles avaient cette propriété. De plus, c'est lui qui le premier commença à distinguer deux chancres : l'un induré, *chancre huntérien*, toujours suivi de syphilis, auquel conviendrait mieux le nom d'ulcère primitif ; l'autre non induré et ne s'accompagnant pas de symptômes d'infection.

Cette opinion, qui chez Hunter n'était encore qu'une hypothèse vraie, est devenue depuis un fait incontestable, lorsque M. Bassereau, en 1854, remontant aux sources de contagion, démontra que le chancre mou naît du chancre mou, que le chancre induré ou ulcère primitif naît du chancre induré ; ces conclusions furent encore prouvées par les inoculations de M. Clerc (1855) et les recherches de M. Dron (1856).

L'existence de deux espèces de chancre étant établie, l'expérimentation a permis de plus, d'en créer une troi-

sième, en mettant du pus de chancre simple sur un chancre induré. Elle a démontré que ce troisième chancre, qui jusqu'alors avait été méconnu, résulte de la superposition des deux premiers, et, qu'étant *hybride* ou *mixte*, il jouit des propriétés de l'un et l'autre. Ces résultats ont du reste été confirmés par les expériences que firent, sous l'inspiration de M. Rollet, M. Laroyenne et quelques autres élèves de ce maître.

Enfin M. Clerc put s'assurer par de nombreuses tentatives que le pus du chancre induré n'est pas inoculable dans l'immense majorité des cas au porteur, tandis que celui du chancre simple l'est, pour ainsi dire, indéfiniment, ainsi que le prouvèrent les inoculations des syphilisateurs et celles de M. Liedmann, qui put s'inoculer successivement deux mille sept cent cinquante-deux chancres simples sans arriver à un résultat négatif.

Dès lors se trouva établie sur des bases certaines la doctrine des maladies vénériennes, et l'on put s'expliquer la possibilité de blennorrhagies successives, multiples, de chancres simples multiples, soit en même temps, soit successivement, maladies essentiellement locales ; l'unicité, au contraire, de la syphilis, affection diathésique.

Dès lors également, l'ancienne thérapeutique erronée de ces maladies fut remplacée par une thérapeutique rationnelle. Au chancre simple, maladie locale, il suffira d'opposer une médication locale, la cautérisation, par exemple ; au chancre induré, symptôme d'une affection générale, il sera nécessaire d'opposer une médication générale. La blennorrhagie, que nous avons vue n'être qu'une maladie d'une muqueuse, n'échappe pas à cette règle, et ce n'est qu'en agissant localement sur la mu-

queuse ou en diminuant la nature irritative de l'urine qui doit passer dans l'urèthre, que réussissent les injections ou les substances prises à l'intérieur, les balsamiques.

Incidemment nous avons fait allusion aux tentatives des syphilisateurs; toutefois, bien qu'ils n'aient pu arriver au but qu'ils se proposaient, puisqu'ils avaient un point de départ faux, leurs résultats, négatifs pratiquement, ont prouvé cependant que le virus syphilitique n'est pas inoculable aux animaux, et que, lorsque chez eux cette inoculation détermine l'apparition d'une plaie, cette plaie ne jouit pas des propriétés du chancre, mais est produite par l'inflammation déterminée par la manœuvre chirurgicale ou le contact du liquide irritant.

Ce que l'expérimentation avait fait pour l'étude de la genèse des maladies vénériennes, elle l'a fait encore pour résoudre les questions doctrinales les plus controversées de la syphilis.

En effet, la contagiosité des accidents secondaires, admise par les premiers observateurs de la syphilis, puis niée par les auteurs postérieurs, n'a reçu la sanction de son existence que par les inoculations de Wallace (1835-36), de Vidal (1839), de Valler (1850), de Rinecker (1852), de l'anonyme du Palatinat (1856), de MM. Guyénot et Auzias-Turenne (1859).

Ces expériences, qui ont consisté à prendre du pus de plaques muqueuses ou d'autres accidents secondaires et à l'inoculer à des sujets vierges de syphilis, ont établi définitivement les propositions suivantes :

1° Les accidents secondaires sont contagieux ;

2° Quelle que soit la source à laquelle on puise, chancre induré ou accidents secondaires, la syphilis débute toujours par un chancre qui affecte une forme papuleuse;

3° Ce chancre a une incubation dont la durée moyenne est de vingt-cinq à vingt-sept jours;

4° Ces expériences expliquent encore la fréquence du chancre induré à la région céphalique, à la mamelle, et la rareté du chancre simple dans ces régions.

En effet, la région buccale interne étant le confluent des accidents secondaires, des plaques muqueuses, accidents contagieux, le contact si fréquent de bouche à bouche est une cause incessante de contagion. Cette explication, qui appartient au syphiliographe de l'Antiquaille, s'applique encore aux infections non douteuses des nourrices par les enfants syphilitiques porteurs de plaques muqueuses aux lèvres, à la gorge, ainsi qu'aux cas d'infection d'enfants sains par les nourrices syphilitiques. Enfin la contagiosité du sang des syphilitiques a été prouvée par quelques-unes des inoculations de l'anonyme du Palatinat, plus récemment par les inoculations de M. Pelizzori (1860). Ce fait, devenu indiscutable, explique la transmission de la syphilis par la vaccination, et les véritables épidémies de syphilis vaccinale, qui ont eu pour point de départ le sang d'enfants syphilitiques avec le vaccin desquels on inoculait un nombre plus ou moins considérable d'autres enfants, épidémies qu'ont observées en divers lieux Cerioli (1824), Hubner (1852), Rivalta (1862), et sur lesquelles a récemment attiré l'attention un élève de M. Rollet, M. Viennois (1861).

En résumé :

1° Triple division des maladies vénériennes : blennorrhagie, chancre simple, syphilis ;

2° Démonstration que le virus syphilitique n'est propre qu'à l'espèce humaine ;

3° Découverte du chancre mixte ou hybride ;

4° Preuve de la contagiosité des accidents secondaires, du sang des syphilitiques.

Tels sont les principaux résultats fournis par l'expérimentation, qui ont permis d'établir une doctrine rationnelle, soit au point de vue de la genèse, soit à celui de la thérapeutique des maladies vénériennes.

ORGANES GÉNITAUX

Les recherches physiologiques modernes ont jeté un jour tout nouveau sur cette partie intéressante de l'histoire des êtres organisés. Un point surtout a été récemment élucidé et mis hors de toute contestation ; c'est la relation qui existe entre la rupture de la vésicule de Graaf et la menstruation. Grâce aux travaux de Pouchet, de Négrier, de Gendrin, de Bischoff, de Coste, de Raciborski, on sait que la chute de l'ovule dans la trompe de Fallope s'accompagne d'une hémorrhagie et coïncide avec une congestion sanguine du côté des organes génitaux, ce qui, chez la femme, constitue les règles. Il reste à déterminer le moment précis où l'ovule s'engage dans le conduit de la trompe et pénètre dans la matrice ; question de détail qui ne peut tarder à être résolue.

Jusque-là les menstrues étaient considérées comme une hémorrhagie qu'on aurait pu comparer à l'épistaxis, avec cette différence qu'elle revenait à époques périodiques. Mais du moment que l'ovulation menstruelle de l'ovaire est expérimentalement prouvée, la portée d'un flux périodique s'agrandit, le rôle de l'ovaire gagne en importance et l'on conçoit mieux les troubles profonds

qui accompagnent l'aménorrhée. L'aménorrhée n'est pas une maladie, c'est le symptôme d'un état de débilité de l'organisme tel, que les fonctions languissent, et qu'une des plus relevées s'éteint. L'absence de sécrétion ovulaire est généralement la conséquence d'une atonie de toute l'économie, et d'une perversion de l'hématose.

Les mystères physiologiques de la fécondation une fois dévoilés, plus d'un problème pathologique a été résolu. Si la migration de l'ovule n'eût été connue, si l'on n'avait su que les spermatozoaires pouvaient aller le féconder jusque dans l'ovaire, jamais la *grossesse extra-utérine* n'aurait reçu de légitime explication. Cette connaissance plus parfaite d'un trouble fonctionnel grave ne découle point immédiatement de l'expérience physiologique, mais elle en est la conséquence évidente quoique éloignée.

Outre la grossesse extra-utérine la physiologie a encore enrichi la pathologie génitale d'une affection récente, dont nous allons dire quelques mots.

HÉMATOCÈLE RÉTRO-UTÉRINE.

Cette maladie a existé à toutes les époques, et cependant sa véritable signification n'a été saisie que depuis peu de temps. On en trouve des exemples évidents dans Hippocrate, Astruc, Ruysch, etc. D'après M. Voisin c'est à M. Nélaton (1850) que revient l'honneur d'avoir compris et dénommé l'*hématocèle rétro-utérine*.

Les diverses théories émises sur cette affection sont les suivantes :

1° Varicocèle ovarien (Richet); 2° hémorrhagie tubaire

(Scanzoni et Puech); 3° pour M. Trousseau l'hémorrhagie se fait par la trompe, elle est le résultat d'une diathèse hémorrhagique, caractérisée par un flux cataménial exagéré; 4° M. Laugier suppose un ovaire déjà malade; 5° d'après M. Gallard c'est une ponte spontanée intra-abdominale; 6° l'opinion de M. Gallard se rapproche beaucoup, du reste, de celle de M. Nélaton, qui dit : A chaque période menstruelle il se fait une congestion vers l'ovaire, une vésicule de Graaf se rompt et un ovule s'engage dans la trompe. Si l'engagement de l'ovule ne se fait pas et que l'hémorrhagie soit un peu considérable, le sang tombe dans le cul-de-sac péritonéal, de là *hématocèle.*

M. Laugier, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1855, a fait remarquer avec beaucoup d'à-propos la concordance de l'hématocèle et de la période cataméniale. Quelle que soit l'idée qu'on se fasse de l'étiologie, il n'en est pas moins positif que la maladie débute et s'aggrave à l'époque menstruelle. C'est l'opinion de M. Voisin, qui a publié une monographie importante sur ce sujet (1860). C'est également celle qui ressort pour nous du fait que nous avons publié, où la trompe droite oblitérée communiquait avec la cavité de l'hématocèle.

MÉTHODE SOUS-CUTANÉE

Si les expériences physiologiques n'ont point amené la découverte de la méthode sous-cutanée, elles ont eu sur elle une grande influence, et c'est à ce titre que nous nous croyons autorisés à parler de son historique et de ses indications.

Les expériences sur les animaux, par leur innocuité, ont permis d'opérer sur l'espèce humaine avec plus de confiance, d'étudier les phénomènes de la cicatrisation des plaies non exposées au contact de l'air; d'établir, en un mot, la théorie de la méthode sous-cutanée, qui est une des grandes découvertes chirurgicales de notre siècle.

Examinons par ordre d'ancienneté les premiers essais de la méthode nouvelle:

Charles Bell, en 1807, pratiqua une section sous-cutanée pour diviser les ligaments du pouce. Ce fait isolé et dénué de vues théoriques n'eut pas de retentissement. En 1816, Delpech fit la première section sous-cutanée du tendon d'Achille, dans le but de mettre la plaie à l'abri du contact de l'air. Ce fut seulement quelques années plus tard que le chirurgien de Montpellier fut suivi dans

cette voie par Dupuytren, et par Stromeyer en 1831. L'élan une fois donné, plusieurs publications furent faites sur ce sujet. Les plus notables furent celles d'A. Cooper, de Dieffenbach, d'Ammon, de Haime, de Syme, de Bouvier, de Duval, de Held, et surtout de Bonnet de Lyon.

Ainsi nous admettons avec M. Velpeau que la méthode sous-cutanée était constituée avant 1839, et nous venons d'en citer les principaux auteurs. Vers cette époque, M. Guérin publia d'importantes recherches sur la question, il eut le mérite d'en étendre le champ d'application, d'en poser les bases scientifiques. Suivant lui, les deux avantages principaux sont : 1° l'absence du contact de l'air; 2° l'organisation immédiate. Soulevant ainsi une foule de points de vue nouveaux, M. Jules Guérin put croire avoir constitué la méthode, mais il rencontra dans M. Malgaigne un redoutable adversaire qui s'éleva énergiquement contre ses prétentions. Nous ne suivrons point ces deux écrivains sur le terrain d'une dispute brûlante et même scandaleuse. M. Malgaigne cherche à rabaisser le mérite de M. Guérin par l'histoire et par les expériences. Par l'histoire, il montre que l'*aérophobie* avait préoccupé les chirurgiens du siècle précédent. Des discussions s'étaient déjà élevées entre Monro et J. Bell sur le rôle du contact de l'air dans les plaies. Hunter, Bromfield, Desault, Bichat et Boyer ont également agité la question. Par l'expérience il prouve que les atmosphères limitées ne sont pas à redouter, et que le contact permanent de l'air doit seul être évité. Pour cela il fait des insufflations sous-cutanées considérables après les sections, et aucun accident ne survient.

Il n'en est pas moins vrai que M. Guérin a popularisé

la méthode sous-cutanée, qu'il a démontré que la guérison se faisait rapide et sans suppuration, grâce à l'abri du contact de l'air, ce qui est incontestable, de quelque façon qu'on l'explique.

Maintenant il ne faut pas être absolu dans ses opinions. On doit savoir que les suppurations peuvent quelquefois survenir après ces opérations. C'est l'exception, d'accord; mais il y en a, et nous pourrions en citer plus d'un cas; de même qu'il y a des érysipèles après la cautérisation et des morts par le chloroforme.

La méthode sous-cutanée s'applique :

1° *Aux difformités. Pieds bots. Torticolis. Strabismes. Déviations de la taille.*

2° *Aux déviations pathologiques*, telles que certaines *ankyloses*, suites de tumeurs blanches.

3° Au *bégaiement.*

4° *Aux sections nerveuses.* Bonnet de Lyon est l'auteur de ces deux dernières applications.

5° *Aux cavités closes.* A la *cure radicale de la hernie* (J. Guérin).

6° *Aux ligatures des veines.* Procédé de Ricord pour le *varicocèle.*

DE L'INFLUENCE

DES RECHERCHES MODERNES

SUR LA REPRODUCTION DES TISSUS OSSEUX

Les maladies du système osseux ont de tout temps puissamment excité l'attention des pathologistes, mais c'est surtout depuis les révélations de l'ostéogénie que ces problèmes ont eu plus d'attrait encore, et que des horizons nouveaux ont apparu aux chirurgiens.

Les premières expériences sérieuses qui permirent de mieux envisager les lois de l'ostéogénie remontent à une période antérieure au dix-neuvième siècle. Cet ensemble de travaux est ainsi en dehors du cadre de notre sujet, mais il nous a semblé cependant que nous ne pouvions moins faire que de les signaler pour mieux faire comprendre la filiation des recherches modernes.

Duhamel, un des premiers, dans six mémoires présentés à l'Académie des sciences de 1739 à 1743, démontra les propriétés du périoste, et fit voir tout le parti que l'on pouvait tirer de la coloration du tissu osseux par la garance.

Haller, en 1758, *Mémoire sur la formation des os;* Deth-

leef, en 1753, Hunter, Hérissant, répétèrent une partie des expériences du savant académicien français, et dès le commencement de notre siècle, le véritable rôle du périoste était déjà complétement connu. Scarpa, Léveillé, Béclard, Breschet, Willermé étudièrent encore la question en multipliant les expériences, mais il n'était pas donné à la chirurgie de bénéficier de suite de ces nouveaux aperçus, et malgré les tendances pratiques que l'on trouvait déjà à la fin du dix-huitième siècle dans les travaux de Troja sur la régénération des os (1775); dans ceux d'Alexandre Mac-Donald sur le même sujet (1799, *Dissertatio de necrosi et ossium callo*); dans les mémoires de Fougeroux, de Weidmann (*de Necrosi ossium*, 1793), on peut affirmer pleinement que toutes les conclusions pratiques que l'on pouvait tirer de ces diverses conquêtes physiologiques n'étaient pas encore passées dans le domaine chirurgical.

Les chirurgiens savaient certainement dès cette époque que c'était bien au périoste qu'était dévolue la fonction de reproduire les os, et cependant malgré quelques passages, commentés surtout depuis les applications modernes, on peut dire que l'idée de la conservation de ce périoste n'était pas généralement présente à l'esprit des opérateurs.

Ce fut en 1832 seulement que l'attention des chirurgiens fut plus fortement concentrée sur ce point. A cette époque le professeur Heine de Würzbourg entreprit sur les animaux des expériences plus décisives, ayant surtout pour objet de montrer des os régénérés par le périoste à côté de ceux qu'il avait enlevés. La comparaison facile permettait de distinguer ces nouveaux os parfaitement

réguliers, épais, résistants, et d'un autre côté il avait réuni à la collection d'autres os réséqués avec leur périoste d'enveloppe et remplacés par des ossifications tout à fait insuffisantes. L'importance du périoste ressortait ainsi d'une manière bien frappante. Heine, du reste, signalait aussi l'application de ces faits à la clinique, et, en même temps, il préconisait divers instruments qui lui avaient paru nécessaires ou utiles pour pratiquer ces opérations.

En France, notre célèbre physiologiste, M. Flourens, apporta sa grande autorité pour cette démonstration. Ses travaux ne laissèrent aucun doute sur la réalité des fonctions ostéogéniques du périoste, et quand on fut familiarisé à quelques-unes des formules que l'on trouve dans ses ouvrages, les conséquences chirurgicales ne pouvaient moins faire que de se réaliser. Ainsi : « On peut enlever au périoste une portion d'os, et il rend cette portion d'os ; on peut lui enlever une tête d'os, et il rend cette tête ; on peut lui enlever un os entier, et il rend cet os entier. Le périoste est la matière, l'organe, l'étoffe qui sert à toutes ces productions merveilleuses. » (Flourens, *Théorie de la formation des os*, p. 69-70.)

Le plus grand nombre des chirurgiens, frappés de la valeur de ces expériences, tentèrent dès lors la conservation du périoste dans les cas où elle leur parut possible.

Si le périoste fait les os, pourquoi ne pas en produire de nouveaux à la place de ceux dont un traumatisme ou une affection chronique exigerait le sacrifice? Le problème était nettement posé, et l'on ne tarda pas à voir la chirurgie bénéficier de cette grande découverte.

Deux méthodes opératoires sont sorties de ce remarquable résultat :

1° D'une part, les résections sous-périostées immédiates ;

2° D'une autre part, les résections sous-périostées médiates, l'*évidement*. Dans cette dernière méthode l'intérieur de l'os est seul extrait, les couches périphériques sont conservées avec le périoste qui les recouvre.

En agissant ainsi le chirurgien cherche à conserver la forme des membres et à favoriser la fonction de régénération du tissu osseux.

L'évidement proposé par le professeur Sédillot compte déjà de nombreux succès ; il ne nous appartient pas de pouvoir discuter ici l'avantage ou la supériorité de ces deux modes opératoires; qu'il nous suffise d'avoir démontré que c'est du moins aux progrès de la physiologie expérimentale que nous sommes redevables de l'un et de l'autre.

Les résections sous-périostées ont même déjà eu, on peut le dire, leurs exagérations; ainsi, par exemple, Christoforis a publié le travail suivant : *De la résection sous-périostée partielle ou générale des os pubiens, de la branche horizontale et de la branche ischio-pubienne pour faciliter l'accouchement.* (*Gazette médicale*, Paris, 1859, 24 décembre.) Il serait difficile de pousser les conséquences plus loin.

Parmi les chirurgiens qui ont le plus étendu la pratique des résections sous-périostées, et qui les ont appliquées avec le plus de hardiesse, nous devons, entre tous, signaler M. Bernardin Larghi, chirurgien en chef de l'hôpital de Verceil. Il est impossible d'être plus catégorique

dans le manuel opératoire. « Je retire, dit-il, l'os comme on retire la main d'un gant, ou un busc de baleine d'un corset. »

Ce serait, je crois, sortir de notre sujet que de signaler ici les travaux des divers chirurgiens qui ont le plus contribué à accréditer cette méthode opératoire; il nous suffisait d'indiquer la source de ce progrès thérapeutique.

Quelques expériences récentes ont ouvert encore de nouveaux horizons.

Pour prouver d'une manière plus péremptoire que le périoste produisait de l'os, M. Ollier eut l'idée de greffer cette membrane au milieu des tissus étrangers à l'ossification. C'était ainsi créer une voie toute nouvelle d'application, et les expériences faites par notre habile confrère ont jusqu'à présent démontré toute la justesse de son opinion.

« Nous essayâmes, dit-il, tout d'abord de déplacer de longues bandelettes de périoste sans les détacher complétement, et nous obtînmes de l'os sur leur trajet; puis nous en coupâmes le pédicule; puis, enfin, nous transplantâmes de toutes pièces du périoste dans des régions plus ou moins éloignées. Dans tous ces cas nous avons obtenu de l'os en plus ou moins grande quantité, selon la dimension des lambeaux, selon l'âge de l'animal, et selon les suites de l'opération. » (*Gaz. heb.*, 5 nov. 1858.)

Cette création de l'os à volonté en transplantant le périoste permettra, nous l'espérons, d'étendre la puissance de l'autoplastie.

Ainsi, dans les restaurations du nez, par exemple, quand la charpente osseuse sera détruite, on pourra re-

chercher des lambeaux doublés de périoste pour y faire développer un support osseux.

Dans les résections de la mâchoire inférieure, quand on sera obligé de sacrifier le corps de l'os et le périoste qui le recouvre, on ne devra pas perdre tout espoir de refaire un arc osseux qui retienne la langue et remplace, jusqu'à un certain point, la partie enlevée.

M. Langenbeck a pu déjà fournir quelques faits dans ce sens; mais il serait puéril de vouloir exiger dès maintenant des faits pratiques nombreux pour prouver toute l'importance de l'ostéoplastie périostique.

Cette méthode a évidemment dès aujourd'hui, son principe et sa raison d'être, espérons que de nouveaux progrès en découleront encore pour l'art chirurgical; les travaux de M. Ollier y auront puissamment contribué.

DES MALADIES CUTANÉES

ET VIRULENTES

Il est toute une classe de maladies dont l'étude et la thérapeutique ont réalisé de bien grands progrès depuis quelques années. Ce sont les maladies cutanées causées et entretenues par des parasites végétaux; la teigne faveuse, l'herpès tonsurant, la mentagre, l'herpès circinné, le pityriasis versicolor.

Certes, ces affections n'avaient pu arriver jusqu'à notre époque sans être reconnues par l'observation clinique, mais on peut affirmer que c'est depuis peu seulement, et grâce à l'expérimentation moderne, que l'on est fixé maintenant sur la nature, la cause réelle de ces maladies. C'est depuis lors seulement qu'il est ainsi possible de les combattre plus efficacement. Grâce aux recherches des micrographes, on sait actuellement que les diverses affections que nous avons désignées dépendent essentiellement de la présence de parasites spéciaux bien décrits à l'heure qu'il est. Dès lors l'indication thérapeutique a pu être formulée d'une façon plus précise, et l'on com-

prend que l'on ait dû rechercher, pour arriver à la guérison, des moyens capables de détruire ce parasite.

Pour le favus, ce fut en 1842 seulement que Schenloein, s'aidant du microscope pour étudier les godets, découvrit la présence d'un champignon qu'il désigna tout d'abord sous le nom d'*oïdium*. Quelques mois plus tard, Linh, Remack, donnèrent une description plus complète du parasite, et en même temps en changèrent le nom en l'appelant *achorion Schenloenii*. C'était déjà un grand pas que la découverte de Schenloein; grâce à elle il n'y avait plus à s'occuper des doctrines humorales, on n'avait plus à rechercher l'origine du favus dans la dartre, la scrofule, la syphilis; ce n'était cependant pas assez pour arriver à une thérapeutique complétement rationnelle et efficace. Il fallut déterminer encore les rapports du parasite nouvellement découvert avec les cheveux autour desquels il se développe. L'expérimentation, les recherches modernes ont encore résolu cette partie du problème. Dès l'année 1845, M. Gruby signala la présence des éléments de l'achorion dans l'intérieur des follicules pileux. Mais il ne fit que soupçonner ce fait, et ne l'annonça même que sous la forme d'un doute. Les travaux micrographiques de MM. Charles Robin et Bazin eurent un peu plus tard le mérite de fixer complétement la vérité sur ce point, un des plus importants de l'histoire du favus.

Aujourd'hui l'existence d'un champignon dans l'intérieur même du follicule pileux, et jusque sur la racine du poil, est un fait acquis. La conséquence naturelle de cette démonstration a été de faire ressortir comme première indication du traitement l'épilation, qui avait été

si vivement réprouvée par Alibert, et sans laquelle cependant la raison indique l'impossibilité d'arriver à une guérison définitive. Il est bien évident, en effet, que, la présence des sporules de l'achorion sur la racine du poil étant bien constatée, on ne pourra jamais obtenir par des applications extérieures que la destruction des champignons placés en dehors, sans arriver à une guérison complète qui doit nécessiter la destruction de ceux placés plus profondément.

Divers procédés ont été conseillés pour pratiquer l'épilation; ce n'est point ici le lieu de les exposer et de les juger. Il nous suffit de rappeler que c'est à nos micrographes modernes que nous devons la démonstration, non-seulement de l'utilité de cette pratique, mais encore de son mode d'action.

Les empiriques, qui déjà au siècle dernier avaient préconisé l'epilation sans trop savoir pourquoi, la pratiquaient le plus souvent assez mal. Aussi les teignes s'éternisaient entre leur mains, et leurs échecs, dus à l'ignorance du but poursuivi, avaient contribué tout autant que les raisonnements des dermatologistes à faire rejeter cette méthode.

M. Bazin ne s'est pas borné à recommander l'épilation dans le traitement du favus. A cette première indication il en a ajouté une autre, fondée sur ce fait que l'expérimentation lui avait révélé, à savoir : qu'après l'avulsion de tous les cheveux il restait encore, soit à la surface de la peau, soit dans les follicules ouverts, quelques sporules capables de déterminer plus tard une récidive. Pour prévenir ce danger il recommande de faire usage, après l'épilation, de lotions ou d'applications parasiticides.

Il a étudié expérimentalement l'action d'un certain nombre de substances sur l'achorion, et ses recherches lui ont permis de reconnaître comme topiques d'une énergie toujours suffisante des substances dont l'emploi n'offre du reste aucun danger pour le malade, l'huile de cade, par exemple, et la solution de sublimé au 100me.

Grâce à l'emploi de cette double médication, épilation et applications parasiticides, le pronostic du favus a complétement changé. Autrefois il constituait une des maladies les plus graves; presque toujours incurable, il s'accompagnait souvent d'accidents les plus sérieux. Aujourd'hui nous n'avons plus rien à craindre de pareil, et M. Bazin n'hésite pas à le ranger parmi les maladies dont le pronostic est le plus favorable. Un traitement institué d'après la connaissance des faits mis en lumière par les observateurs de notre époque en triomphe ordinairement en deux ou trois mois.

Il nous a semblé convenable de signaler ici les autres recherches modernes qui ont fait aussi progresser dans le même sens la connaissance des maladies cutanées, dont nous avons parlé au début de cet article.

L'achorion n'est pas la seule production végétale que l'on ait rencontrée dans la teigne. En 1843 M. Gruby eut l'idée de rechercher dans une autre maladie contagieuse du cuir chevelu, la teigne tonsurante (herpes tonsurans de Cazenave), si les faits de contagion, parfaitement observés avant lui, ne tenaient pas à l'existence d'un parasite pareil à celui du favus. L'examen microscopique ne tarda pas effectivement à lui faire découvrir un nouveau champignon, qu'il désigna sous le nom de tricophyton tonsurant. Dès l'année 1846 la découverte de

M. Gruby fut confirmée par les travaux plus complets d'un micrographe suédois, le docteur Malmstein, et quelques années plus tard M. Bazin démontra, de plus, que le tricophyton, comme l'achorion, pénètre dans le follicule pileux. C'était, ainsi que pour le traitement du favus, poser la double indication de l'épilation et des applications parasiticides.

Dès lors cette affection devient, comme le favus, guérissable, seulement elle exige un temps plus long, parce que l'épilation y est rendue plus difficile par suite de l'altération des cheveux qui se cassent tout à fait à la sortie du bulbe.

On avait remarqué la concordance assez fréquente chez le même malade de l'herpès tonsurant et de l'herpès circinné. En 1852 MM. Malherbe et Letenneur font quelques recherches expérimentales, et ils arrivent à démontrer cliniquement le caractère contagieux de l'herpès circinné et son identité avec l'herpès tonsurant. Ils apportèrent à l'appui de leur opinion des observations de teignes tonsurantes développées par suite de l'inoculation des produits de sécrétion de l'herpès circinné, et des observations d'herpès circinné survenu à la suite de l'inoculation de l'herpès tonsurant.

En 1856 M. Baerensprung signala, grâce au microscope, l'existence d'un champignon dans l'herpès circinné; et, enfin, M. Bazin établit l'identité de ce parasite végétal avec celui de la teigne tonsurante. Il démontra que l'herpès circinné est comme l'herpès tonsurant une maladie du système pileux; que le tricophyton a le même mode d'action sur les poils disséminés sur la région affectée d'herpès que sur les cheveux, et dans ce cas, comme dans

l'herpès tonsurant, on arrive à guérir rapidement par l'emploi combiné de l'épilation et des agents parasiticides.

Le tricophyton ne se rencontre pas seulement dans l'herpès circinné et dans l'herpès tonsurant, on le trouve encore dans une variété de la mentagre. C'est à notre époque que revient encore l'honneur de la découverte de cette espèce morbide, que l'on guérit aussi facilement par les mêmes moyens que ceux qui réussissent dans le traitement de la teigne tonsurante.

Le favus et la teigne tonsurante ne sont pas les seules affections contagieuses du cuir chevelu. Il est une troisième espèce de teigne que l'on trouve décrite sous les noms d'achrome, vitiligo de M. Cazenave, porrigo decalvans de Bateman.

En 1743 M. Gruby démontra que le duvet blanchâtre observé à la surface malade était formé par une troisième variété de champignons, le microsporum Audoïni. Cette question fut d'abord combattue assez vivement par M. Robin, mais les recherches de M. Bazin la confirmèrent bientôt.

Cet observateur démontra que ce champignon, comme l'achorion et le tricophyton, pénétrait dans le bulbe pileux et empêchait ainsi la reproduction des cheveux. Il est naturel de penser que la conséquence de la théorie de M. Gruby et de M. Bazin est aussi l'application au traitement de cette troisième espèce de teignes des moyens qui réussissent dans le favus et l'herpès tonsurant.

L'observation moderne a démontré aussi que dans le pityriasis versicolor on rencontrait également un parasite

spécial. Le traitement repose aussi sur les mêmes indications.

L'expérimentation moderne n'a pu faire beaucoup pour les maladies virulentes telles que le charbon, la pustule maligne, la rage, la morve, la variole. Cependant nous connaissons mieux maintenant les diverses conditions de contagion.

Pour la pustule maligne, pour le charbon, ces questions intéressaient vivement l'hygiène publique et privée, et l'on comprend avec quelles précautions il faut avoir soin d'éviter de laisser consommer les viandes d'animaux morts de ces affections, puisque l'expérimentation a démontré la contagiosité d'une tumeur charbonneuse, soit qu'elle soit mise en simple contact avec l'épiderme, soit qu'elle soit déposée sous l'enveloppe cutanée, soit qu'elle pénètre dans les voies digestives.

Les recherches de M. Davaine, récemment communiquées à l'Académie des sciences, permettront peut-être d'envisager d'une façon plus précise l'étude de ces diverses affections, s'il se confirmait que l'on trouve toujours dans ces cas la présence dans le sang d'infusoires en quantité plus ou moins grande.

Enfin, c'est à l'expérimentation moderne que nous devons tous les travaux si nombreux et si importants sur la vaccine. M. Bouley, ces temps-ci, est venu peut-être faire avancer d'un grand pas la solution de cette question si grave, et si controversée cependant, de l'identité du virus vaccin et de la variole.

Restera-t-il prouvé que désormais l'origine du vaccin est trouvée, et qu'il faut en voir la source dans l'inoculation de l'herpès phlycténoïde du cheval avec toutes les

variétés décrites antérieurement, telles que le grease, le sore heels de Jenner, le javart inoculable de Sacco?

Arrivera-t-on à faire considérer cette affection comme une véritable variole du cheval, et dès lors l'identité du vaccin et de la variole sera-t-elle proclamée, comme le veut M. Depaul? Ce sera à l'expérimentation moderne de résoudre ce problème; responsabilité bien grande, car on prévoit toutes les conséquences qui peuvent en découler. Mais les travaux modernes sauront sans aucun doute éclairer complétement cette question si difficile encore, et pour la solution de laquelle une erreur pourrait avoir de si tristes résultats.

TOXICOLOGIE

La toxicologie, cette science d'origine toute moderne, est redevable des rapides progrès qu'elle a faits à l'appui et aux lumières de la physiologie expérimentale. Il est presque inouï, dans l'histoire des sciences, de voir un perfectionnement survenir en si peu de temps. En cherchant quelles en sont les causes, nous croyons trouver que la toxicologie a été aidée par deux circonstances très-importantes. Lorsqu'elle prit naissance, au commencement de ce siècle, c'était précisément l'époque où la méthode expérimentale, inaugurée si heureusement par Bichat, commençait à porter ses fruits et permettait au zèle de travailleurs nombreux de s'exercer sur les sujets les plus divers. La seconde cause de sa fortune si prompte fut aussi incontestablement le talent d'un esprit de premier ordre : je veux parler d'Orfila. Ce fut lui, en effet, qui comprit immédiatement l'immense parti qu'on pouvait retirer, pour la toxicologie, des expériences sur les animaux ; par son incessante activité, par la remarquable continuité de ses recherches, il fut capable de réunir en un groupe scientifique une foule de faits épars qui n'avaient point encore de lien d'union solide. Nous ne pou-

vons, dans un article de ce genre, passer en revue tous les poisons; car cette tâche incombe aux traités de toxicologie; mais nous essayerons d'indiquer et de faire entrevoir que sans la physiologie moderne la toxicologie serait encore dans l'enfance. Pour mettre de l'ordre dans ce que nous avons à dire, nous examinerons successivement :

1° *La symptomatologie du poison ;*

2° *La dose à laquelle certaines substances deviennent vénéneuses ;*

3° *La voie par laquelle se fait l'absorption ;*

4° *Le mode d'action et les organes où le poison se localise ;*

5° *Les altérations pathologiques ;*

6° *Enfin, le traitement.*

Dans cette branche de nos connaissances, comme dans plusieurs autres, nous signalerons l'union intime de la chimie et de la physiologie expérimentale, qui, toutes deux, donnent une empreinte de précision et de rigueur à tous les sujets auxquels on les applique.

DE LA SYMPTOMATOLOGIE DU POISON.

Je n'entrerai point dans la classification des substances vénéneuses telle qu'elle a été adoptée par les auteurs modernes. Elle repose évidemment sur des bases peu scientifiques. Elle renferme, dans un même groupe, des substances qui n'ont entre elles d'autres relations que d'être malfaisantes aux organismes vivants. Mais elle était nécessaire pour les besoins de la démonstration

classique, et elle doit rester jusqu'au moment où une meilleure pourra la remplacer.

Lorsque les poisons sont en contact avec nos tissus, ils produisent des effets *locaux* et des effets *généraux*.

Effets locaux.

Ces effets amènent rarement la mort. Les poisons irritants, tels que le phosphore, le brome, l'acide sulfurique, azotique, la potasse, la chaux, etc., produisent une ulcération par destruction du tissu. On peut caractériser cet effet en disant qu'il y a cautérisation, c'est-à-dire mortification locale d'une partie vivante. Le mode de cautérisation varie suivant les divers poisons. Plusieurs agissent parce qu'ils sont très-avides d'eau : ainsi la chaux, la potasse, le chlorure de zinc et l'acide sulfurique ; d'autres parce qu'ils forment, avec les tissus, des combinaisons spéciales, et qu'ils déterminent la coagulation des éléments albumineux, si répandus dans l'organisme : ainsi l'acide azotique et le perchlorure de fer.

La cautérisation est une action chimique ; mais l'agent toxique peut également avoir une action physiologique qui se localise dans les points seulement où il a été déposé. C'est ainsi que l'opium, le chloroforme émoussent la sensibilité des papilles nerveuses ; c'est ainsi que la strychnine et le curare ont une action sur les nerfs de la région en contact desquels on les place.

Effets généraux.

Ces effets, appelés aussi *dynamiques*, sont la cause des accidents graves ou de la mort. Ils ont été merveilleuse-

ment appréciés par la physiologie moderne; c'est elle qui, suivant le poison du point où il a été appliqué jusqu'aux organes où il agit de préférence, a indiqué, avec une sagacité admirable, les désordres et les lésions qu'il produit par son passage à travers l'économie. Elle a poussé si loin cette étude, qu'entre les mains habiles de M. Bernard le poison est devenu un mode extrêmement délicat et précis pour interroger les fonctions organiques : *c'est un réactif de la vie.* La toxicologie rend ainsi à la physiologie une part des bienfaits qu'elle en a reçus.

Toutes les substances qui tuent rapidement agissent sur les grands systèmes organiques, tels que : les systèmes nerveux, vasculaires ou musculaires. Ceux qui tuent lentement exercent leur action sur les organes glandulaires. C'est ainsi que la *strychnine* excite le système nerveux; elle agit d'abord sur les nerfs sensitifs, puis sur les centres nerveux et enfin sur les nerfs moteurs. Le *curare*, au contraire, éteint les propriétés des nerfs périphériques. Le *sulfocyanure* de potassium agit sur les muscles, qu'il paralyse. L'action de la *nicotine* se limite dans le système vasculaire des capillaires. L'*acide sufhydrique*, l'*oxyde de carbone* modifient directement le sang et le vicient si rapidement que la vie peut s'éteindre en quelques instants.

La symptomatologie des empoisonnements a revêtu un tel degré d'exactitude, qu'il est possible de reconnaître quelle a été la substance administrée en observant certains signes pathognomoniques. On reconnaîtra la belladone à la dilatation de la pupille, la cantharide à son action sur la vessie, la strychnine à ses convulsions, etc.

Orfila, qui a fait un nombre considérable d'expériences

sur l'action des poisons dans l'espèce canine, a été obligé de pratiquer en même temps la ligature de l'œsophage; car le chien vomit avec une très-grande facilité. Grâce à cette opération adjuvante, il put déterminer avec netteté et précision à quelles doses les substances sont toxiques; quels sont les contre-poisons qui réussissent le mieux à enrayer les phénomènes morbides.

Mais il fallait, pour qu'un tel mode d'expérimentation fût à l'abri de tout reproche, que la ligature de l'œsophage fût incapable de provoquer des accidents par elle-même, accidents qui, se combinant avec ceux de la substance en expérience, eussent faussé les résultats. Orfila ne se douta pas tout d'abord de la gravité des objections qui pouvaient lui être faites; et la majorité de ces expériences fut dénuée de toute préoccupation à cet égard. Mais bientôt Giacomini et Devergie incriminèrent la ligature de l'œsophage; et Orfila tenta d'y répondre en affirmant que cette opération était sans gravité lorsqu'on laissait le fil en place seulement pendant trois jours, et que l'organe n'avait pas été perforé.

En 1858, un travail de MM. Bouley et Reynal ramena cette question devant l'Académie de Médecine, et donna lieu à un rapport remarquable de M. Trousseau et à plusieurs publications importantes de MM. Orfila neveu, Colin, Jobert de Lamballe, Follin, Sédillot et Szumowski.

De l'ensemble de ces travaux il ressort :

1° Que la ligature de l'œsophage peut produire des accidents immédiats, si elle est mal faite. Ces accidents doivent être attribués à la ligature du récurrent. Il est facile de les distinguer de ceux qui sont dus à l'intoxication. Des phénomènes dyspnéiques peuvent encore sur-

venir par l'introduction dans le larynx de mucosités ou de matières alimentaires;

2° Que la ligature bien faite produit des accidents au bout de deux jours, tels que perforation de l'œsophage, abcès, etc. Il est donc fort difficile, alors, d'étudier avec fruit les phénomènes dus aux poisons qui, il est vrai, ont, en général, à ce moment, passé de l'estomac dans les intestins. Il n'est donc point nécessaire de laisser la ligature aussi longtemps.

3° Mais la conclusion la plus importante c'est que les accidents inhérents à la ligature de l'œsophage n'ont fait commettre aucune erreur grave à Orfila et à ceux qui ont suivi la pratique de ce grand maître en toxicologie. C'est à peine si le savant rapporteur de la commission académique a pu citer quelques erreurs, fort secondaires; celles, par exemple, qui ont rapport à l'azotate de bismuth et à l'azotate de potasse.

A QUELLE DOSE UNE SUBSTANCE DEVIENT-ELLE POISON?

L'observation attentive des faits d'empoisonnement qui surviennent dans l'espèce humaine eût peut-être permis à la longue de déterminer à quelle dose une substance est toxique. Il appartenait aux recherches physiologiques de fixer ce problème d'une manière beaucoup plus précise.

C'est surtout pour les médicaments nouveaux que l'expérimentation sur les animaux a été d'une grande utilité. Quand des agents aussi puissants que l'atropine, la digitaline, la strychnine et le curare ont dû être employés dans l'espèce humaine, il a été bon de s'assurer

auparavant à quelles doses ils pouvaient devenir poison; et ce qui a été fait pour ces substances devra l'être pour tout médicament actif qu'on voudra employer pour la première fois dans la thérapeutique des maladies de l'homme.

M. Bernard fait remarquer, avec beaucoup de raison, qu'on ne doit point calculer la dose d'un médicament ou d'un poison suivant le poids de l'animal, comme on a de la tendance à le faire aujourd'hui, mais bien suivant la quantité de sang. Plus cette quantité est grande et moins les effets sont dangereux.

QUELLE EST LA VOIE PAR LAQUELLE SE FAIT L'ABSORPTION?

Je ne veux point traiter ici les questions litigieuses qui peuvent être soulevées au sujet de l'absorption cutanée. — Morgan et Addisson pensaient autrefois que les poisons propageaient leurs effets morbides par les nerfs, soit que la substance eût été introduite par le tube digestif ou insérée sous la peau. Cette hypothèse ne peut actuellement rester debout. Elle avait chance de subsister, seulement à une époque où l'on ignorait totalement les propriétés endosmotiques des membranes, et le pouvoir absorbant des réseaux lymphatiques et des veines capillaires.

Les expériences de Blake ont prouvé que l'absorption vasculaire était indispensable, en démontrant qu'il fallait un certain temps pour que le poison se répandît jusqu'aux capillaires, et que ce temps était en rapport avec la rapidité de la circulation. De plus, de nombreuses recherches chimiques ont parfaitement prouvé que les

substances toxiques pouvaient se retrouver dans toutes les parties du corps. Or comment les aurait-on retrouvées, si la circulation ne les y avait pas deposées? On sait, en outre, que l'absorption des poisons est rendue plus facile par les émissions sanguines. Montain, de Lyon, et après lui, Barry ont empêché l'absorption des substances toxiques, en appliquant des ventouses sur le point où ils déposaient un poison. L'absorption devenait alors nulle. Ce phénomène doit être attribué à ce que le vide de la ventouse empêche la circulation capillaire dans toute la partie où cet instrument est appliqué. Nous avions du reste signalé déjà ces diverses expériences en traitant de l'absorption.

MODE D'ACTION DES POISONS, ET ORGANES OU ILS SE LOCALISENT.

J'ai eu occasion déjà de signaler l'action élective des poisons sur certains organes. C'est surtout la physiologie qui a permis de démêler la différence qui existe dans l'action de ces corps; de savoir si telle substance tue par le cerveau, par les nerfs, par le cœur, par le sang, ou par ces divers organes à la fois. Les poisons n'agissent pas toujours sous la forme qu'ils possèdent au moment de leur administration. Ainsi le cyanure de mercure empoisonne à la façon de l'acide cyanhydrique par suite d'une décomposition exécutée dans l'estomac.

Mais une autre question, qui est tout entière pratique, c'est la notion des parties du corps où l'on peut retrouver le poison. Lorsque cette substance a été administrée par les voies digestives et que la mort est rapidement survenue après son ingestion, on en retrouve constamment des

traces dans la cavité du tube digestif, mélangées avec les aliments ou les sécrétions qui s'y déversent naturellement. Mais il peut arriver, et il arrive souvent, que l'individu ait eu des vomissements ou la diarrhée, et que la cavité du tube digestif soit vide. N'y a-t-il alors dans l'organisme plus aucune trace du poison? C'est encore l'expérience physiologique qui est venue fournir ici un complément indispensable de lumières. Elle a prouvé que le poison, introduit par n'importe quelle voie, passait toujours dans le sang, où il était possible de l'y découvrir, à condition de savoir le chercher et d'arriver à un moment favorable. Du sang, l'agent toxique passe dans les humeurs, et s'élimine ensuite par les urines ou autres excrétions, quelquefois, il est vrai, transformé dans sa composition chimique, ou bien ayant contracté une combinaison nouvelle.

Mais le fait le plus remarquable qui soit résulté de ces recherches, c'est que certains poisons, surtout les métalliques, s'arrêtent dans certains organes et se combinent avec eux. Ils s'y localisent et y forment un dépôt qui sera trouvé à un moment utile par la main habile du légiste. Le foie, la rate, les reins, les poumons mêmes, jouissent de cette propriété. C'est à Orfila que revient l'honneur d'avoir fait une découverte si utile pour la médecine légale.

ALTÉRATIONS PATHOLOGIQUES.

Les expériences sur les animaux ont permis d'apprendre plus facilement quels genres d'altérations les diverses substances toxiques laissent dans l'organisme. Chaque espèce de poison, en effet, inscrit son passage sur

nos tissus. L'acide sulfurique produit des ulcérations dans la bouche et dans l'œsophage; l'arsenic dans l'estomac et les intestins; l'acide azotique colore en jaune ce qu'il a touché. Mais tout cela serait peu encore, si la chimie n'était venue nous apprendre à déceler en nature le poison, quelque mélangé ou combiné qu'il soit avec les liquides ou les tissus organiques. Il n'est peut-être pas une substance, quelque habilement voilée fût-elle, qu'on ne puisse retrouver en se mettant dans de bonnes conditions d'investigation. C'est ainsi qu'on retrouve le *plomb*, l'*antimoine*, l'*arsenic*, la *morphine*, la *strychnine*, et même la *nicotine;* c'est ainsi qu'on retrouve le *sublimé corrosif*, quoiqu'il soit combiné avec l'albumine du corps, l'*acide chlorhydrique*, quoiqu'il s'élimine rapidement par les urines ou par les poumons.

Nous devons aussi à Orfila d'intéressantes recherches sur la différence qui existe entre le transport des poisons par imbibition cadavérique ou par absorption. Il est souvent nécessaire, en médecine légale, de pouvoir établir une distinction semblable pour savoir comment la substance vénéneuse a pénétré dans une partie du corps.

TRAITEMENT DES EMPOISONNEMENTS.

Prophylaxie.

La physiologie ayant suffisamment démontré la rapidité de l'absorption, le médecin appelé à traiter un empoisonnement doit donc, avant tout, chercher à neutraliser les effets sur place, au lieu de perdre un temps précieux à employer des moyens souvent illusoires. Il devra donc chercher d'abord à empêcher l'absorption.

Pour cela il aura recours aux ventouses dont nous avons parlé, et à la compression, si elle est possible. Si le poison est dans l'estomac, il cherchera à l'en faire sortir de suite, soit à l'aide d'un vomitif énergique, soit avec la sonde œsophagienne. S'il est dans l'intestin il emploiera des purgatifs.

Les recherches de Flandin et Danger nous ont appris que la viande des animaux empoisonnés avec l'arsenic, le cuivre, etc., avait des propriétés toxiques, et qu'il fallait s'en abstenir pendant tout le temps que les urines contenaient encore des principes vénéneux.

Des contre-poisons.

Les poisons n'agissent qu'à la condition d'être solubles. Un certain nombre ne le deviennent qu'à la faveur des liquides organiques. Toutefois l'on comprend parfaitement que s'il était possible de les rendre insolubles, on détruirait ainsi leur action malfaisante. Ce pouvoir le médecin le possède souvent. A la suite d'une série d'expériences remarquables, Orfila a pu conclure que les corps pouvaient agir, en général, dans l'organisme comme dans des verres à réaction; que l'acétate de plomb en contact du sulfate de soude formait un sulfate de plomb insoluble et inoffensif. Il a prouvé que le charbon animal, l'albumine du blanc d'œuf étaient d'excellents contre-poisons pour l'arsenic, la morphine, etc. Ces expériences ont été faites sur les chiens; mais le résultat en eût été le même sur l'homme, à la différence près de la dose et de l'influence du moral.

Dans les empoisonnements par les gaz, nous connaissons plusieurs contre-poisons précieux. Si l'empoisonnement

est dû à un gaz acide, le chlorhydrique par exemple, nous emploierons l'ammoniaque; s'il est dû à l'hydrogène, nous emploierons le chlore; s'il est dû à l'oxyde de carbone, nous ferons des inhalations d'oxygène; enfin, si c'est une asphyxie simple, nous aurons recours à la respiration artificielle et à l'introduction d'un air pur dans les ramifications bronchiques.

Ce court exposé nous permet de conclure : que la physiologie peut à bon droit revendiquer l'honneur du haut degré de perfectionnement de la toxicologie, qui est une des plus utiles conquêtes de la science moderne.

FIN.

ERRATUM

Page 10, ligne 10, *au lieu de :* le devoir, *lisez :* le savoir.

TABLE DES MATIÈRES

PARIS. — IMP. SIMON RAÇON ET COMP, RUE D'ERFURTH, 1.

ANCIENNE LIBRAIRIE CROCHARD, 1804.

PUBLICATIONS

DE

VICTOR MASSON ET FILS

MÉDECINE ET SCIENCES



PARIS

PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE

—

15 Août 1866.

Tous les ouvrages portés dans ce Catalogue sont expédiés par la poste, dans les départements et en Algérie, *franco* et sans augmentation sur les prix désignés. — Joindre à la demande des *timbres-poste* ou un *mandat* sur Paris.

Victor Masson et Fils se chargent de faire venir, dans les 15 jours de la commande, soit d'Allemagne, soit d'Angleterre, les ouvrages de toute nature publiés dans ces pays.

Par une décision en date du 28 octobre 1858, Victor Masson et Fils ont été nommés commissionnaires de la Société impériale des naturalistes de Moscou. On peut déposer à leur librairie ou chez leurs agents tout ce que l'on désire adresser à cette Société.

AGENTS DE VICTOR MASSON ET FILS

CHEZ LESQUELS ON EST INVITÉ A DÉPOSER TOUT CE QU'ON DÉSIRE LEUR ADRESSER.

A LEIPZIG,

M. Franz Wagner, *Poststrasse.*

A LONDRES,

MM. Williams et Norgate, *Henrietta Street, Covent-Garden.*

On trouvera chez M. Franz Wagner le Catalogue avec le prix en Thalers, et un assortiment des publications de Victor Masson et Fils.

PUBLICATIONS

DE

VICTOR MASSON ET FILS

ACTON (W.). — Fonctions et désordres des organes de la génération chez l'enfant, le jeune homme, l'adulte et le vieillard, sous le rapport physiologique, social et moral ; traduit de l'anglais sur la troisième édition. Paris, 1863, 1 vol. in-8. . . . . 6 fr.

ADANSON (Michel). — Histoire de la botanique et plan des familles naturelles des plantes ; 2e édition, préparée par l'auteur et publiée sur ses manuscrits, par Alex. Adanson et J. Payer. Paris, 1847-1864, 1 vol. grand in-8, avec une planche. . . . . 6 fr.

AGARDH (J.). — Algæ maris Mediterranei et Adriatici, observationes in diagnosin specierum et dispositionem generum. Parisiis, 1841, grand in-8. . . . . 3 fr. 50

AGARDH (J.). — Species, genera et ordines Algarum : — volumen primum, Algas fucoideas complectens. Lundæ, 1848, 1 v. in-8. 12 fr.
— Volumen secundum, Algas florideas complectens, publié en cinq fascicules. Lundæ, 1851-1863. . . . . 39 fr.

AGARDH (J.). — Theoria systematis Plantarum ; accedit familiarum phanerogamarum in series naturales dispositio secundum stucturæ normas et evolutionis gradus instituta. Lundæ, 1858, 1 vol. in-8, avec atlas de 28 planches. . . . . 24 fr.

AGASSIZ. — Système glaciaire, ou Recherches sur les glaciers, leur mécanisme, leur ancienne extension, et le rôle qu'ils ont joué dans l'histoire de la terre. Paris, 1847, 1 vol. grand in-8, avec un atlas de 3 cartes et 9 planches en partie coloriées. . . . . 50 fr.

ALIBERT (C.). — Des eaux minérales dans leurs rapports avec l'économie publique, la médecine et la législation. Paris, 1852, in-8. . . . . 1 fr. 50

ANATOMIE DESCRIPTIVE DU CORPS HUMAIN :

— **Locomotion, circulation, digestion, respiration, appareil génito-urinaire**, par MM. Bonamy, Broca et Beau. 258 pl. in-8 jésus, avec texte explicatif en regard.

— **Système nerveux, organes des sens de l'homme**, par Ludovic Hirschfeld, deuxième édition. 1 vol. de texte et atlas de 92 planches in-8 jésus, dessinées par Leveillé, avec texte explicatif en regard.

Les deux ouvrages réunis en cinq atlas ; planches noires 190 fr. ; planches coloriées. . . . . 370 fr.

ANDRAL. — Clinique médicale, ou Choix d'observations recueillies à

l'hôpital de la Charité; 4e édition, revue, corrigée et augmentée. Paris, 1840, 5 volumes in-8 .... 40 fr.

ANDRAL. — **Essai d'hématologie pathologique.** Paris, 1843, in-8 .... 4 fr.

Annales de chimie et de physique.

Annales des sciences naturelles.

Annales médico-psychologiques.

Pour ces trois recueils, voyez *Publications périodiques*, pages 28 et suivantes.

Annuaire de la Société impériale zoologique d'acclimatation et du jardin d'acclimatation du bois de Boulogne. 1re année, 1863. 1 vol. in-18. 1 fr.

AUDOUIN (V.) ET MILNE-EDWADS. — **Recherches pour servir à l'histoire naturelle du littoral de la France,** ou Recueil de mémoires sur l'anatomie, la physiologie, la classification et les mœurs des animaux de nos côtes. 2 volumes grand in-8, ornés de planches gravées et coloriées .... 34 fr.

AUVERT (ALEX.). — **Selecta Praxis medico-chirurgicæ quam Mosquæ exercet;** typis et figuris expressa Parisiis, moderante *Amb. Tardieu.* 2e édition. Paris, 1856, 2 vol. gr. in-folio, cartonnés. 500 fr.

Les mêmes, reliés en demi-maroquin, tranche supérieure dorée. 540 fr.

Cette magnifique clinique iconographique du docteur *Alex. Auvert*, de Moscou, comprend 120 planches grand in-folio demi-colombier, gravées en taille-douce, tirées en couleur et retouchées au pinceau.

Chaque sujet est accompagné d'un texte explicatif imprimé dans le même format et placé en regard de la planche.

BACCALAURÉAT ÈS SCIENCES (le). — **Résumé des connaissances** exigées par le programme officiel. Paris, 1864, 3 forts vol. in-18, de 2,700 pag. avec 1773 figures dans le texte .... 23 fr.

Chaque volume est vendu séparément :

PREMIER VOLUME :

— **Littérature,** par O. GRÉARD, professeur au lycée Bonaparte.

— **Philosophie,** par BRISBARRE, professeur au collége Rollin.

— **Histoire de France et Géographie,** par E. LEVASSEUR, professeur au lycée Napoléon.

1 vol. de 760 pages, avec 116 figures .... 7 fr.

DEUXIÈME VOLUME :

— **Arithmétique et Algèbre**, par MAUDUIT, professeur au lycée Bonaparte.

— **Géométrie et Trigonométrie,** par CH. VACQUANT, professeur de mathématiques spéciales au lycée Napoléon.

— **Applications de la Géométrie et Cosmographie**, par A. TISSOT, professeur au lycée Saint-Louis.

— **Mécanique,** par E. BURAT, professeur au lycée Louis-le-Grand.

1 vol. de près de 1000 pages, avec 888 figures dans le texte ...... 8 fr.

TROISIÈME VOLUME :

— **Physique**, par EM. FERNET, professeur au lycée Bonaparte.

— **Chimie,** par L. TROOST, professeur au lycée Bonaparte.

— **Histoire naturelle**, par ALPH. MILNE-EDWARDS, docteur ès sciences. 1 vol. de près de 1000 pages, avec 834 figures dans le texte....... 8 fr.

NOTA. — Chacun des Traités est vendu séparément : voir pour le prix de chacun au nom de l'auteur.

BAILLON. — Étude générale du groupe des Euphorbiacées. Recherche des types. — Organographie. — Organogénie. — Distribution géographique. — Affinités. — Classification. — Description des genres. Paris, 1858, 1 vol. grand in-8, avec atlas cartonné............. 36 fr.

— V. PAYER.

BAILLON. — Monographie des Buxacées et des Stylocérées. Paris, 1859, 1 vol. grand in-8, avec 3 planches gravées........... 5 fr.

BALTET. — L'horticulture en Belgique, son enseignement, ses institutions, son organisation officielle. Paris, 1865, 1 vol. in-4, avec 7 pl. 10 fr.

BASSET (N.). — Traité théorique et pratique de la fermentation, considérée dans ses rapports généraux avec les sciences naturelles et l'industrie. Paris, 1858, 1 vol. gr. in-18.................... 3 fr. 50

BATTAILLE (CH.). — Nouvelles Recherches sur la phonation. Paris, 1860, 1 vol. in-8, avec 7 planches .... 4 fr.

BATTAILLE (CH.). — De l'Enseignement du Chant. 2e partie, de la Physiologie appliquée à l'étude du mécanisme animal. Paris, 1863, in-8. 2 fr.

BÉRENGUIER (ADRIEN). — Traité des fièvres intermittentes et rémittentes des pays tempérés et non marécageux et qui reconnaissent pour cause les émanations de la terre en culture. Paris, 1865..... 5 fr.

BERNE ET DELORE. — Influence de la physiologie moderne sur la médecine pratique. Paris, 1861, 1 vol. in-8........ 7 fr.

BERT (PAUL). — Catalogue méthodique des animaux vertébrés qui vivent à l'état sauvage dans le département de l'Yonne, avec la clef des espèces et leur diagnose. Paris, 1864, in-8, 2 pl................... 4 fr.

BERTILLON (A.). — Conclusions statistiques contre les détracteurs de la vaccine, ou Essai sur la durée comparative de la vie humaine au XVIIIe et au XIXe siècle. Paris, 1857, 1 vol. gr. in-18. 2 fr.

BEUDANT. — Cours élémentaire de minéralogie et de géologie. 10e édition. Paris, 1863, 1 vol. in-18, avec 800 figures..... 6 fr.

BICHAT. — Recherches physiologiques sur la vie et la mort, suivies de notes par M. le Dr CERISE. 4e éd. Paris, 1 vol. gr. in-18... 3 fr.

BILLOD (E.). — Traité de la Pellagre, d'après les observations recueillies en Italie, en France et principalement dans les asiles d'aliénés. Paris, 1865, 1 vol. in-8.. 10 fr.

BLANCHARD (ÉMILE). — Organisation du règne animal publiée par livraisons grand in-4, contenant chacune deux planches gravées et une feuille et demie de texte. Prix de chaque livraison.............. 6 fr. 40 livraisons sont en vente.

BOINET. — Iodothérapie, ou De l'emploi médico-chirurgical de l'iode et de ses composés, et particulièrement des injections iodées.

2e *édition*. Paris, 1865, 1 vol. in-8.......................... 14 fr.

BOITEL. — Mise en valeur des terres pauvres par le pin maritime, culture et exploitation de cette essence en Gascogne et en Sologne; 2e édition. Paris, 1857, 1 vol. grand in-8, avec une planche et vignettes dans le texte.. 3 fr.

BONAMY, BROCA ET BEAU. — Atlas d'anatomie descriptive du corps humain, ouvrage pouvant servir d'atlas à tous les traités d'anatomie.

Cet ouvrage est publié par livraisons de 4 planches in-8 jésus, dessinées d'après nature, avec texte explicatif en regard de chaque planche. Il traite de la *locomotion*, la *circulation*, la *digestion*, la *respiration*, l'appareil *genito-urinaire*.

Prix de chaque livraison, avec planches noires............ .... 2 fr.
— avec planches coloriées............... 4 fr.

Chaque partie de l'ouvrage est vendue séparément, savoir :

1o APPAREIL DE LA LOCOMOTION. Complet en 84 planches dont 2 sont doubles.

	Prix, broché.
Figures noires..........................	44 fr.
— coloriées..........................	88

2o APPAREIL DE LA CIRCULATION. Complet en 64 planches.

	Prix, broché.
Figures noires..........................	32 fr.
— coloriées..........................	64

3o APPAREILS DE LA DIGESTION, surénal rein 50 planches.

Figures noires..............................	25 fr.
— coloriées..............................	50

4o APPAREIL GÉNITO-URINAIRE, APPAREIL DE LA RESPIRATION. 56 planches.

Figures noires........................	28 fr.
— coloriées........................	56 fr.

Névrologie (Voir Ludovic Hirschfeld, page 17.)

BONNET. — L'aliéné devant lui-même, l'appréciation légale, la législation, les systèmes, la Société et la famille, avec une préface par Brierre de Boismont. Paris, 1866. 1 vol. in-8...................... 9 fr.

BORSIERI (J. B.), DE KANILFELD. — Instituts de médecine pratique. Des Fièvres et des Maladies exanthématiques fébriles, traduits par le docteur P. E. CHAUFFARD. Paris, 1855, 2 vol. grand in-8..... 16 fr.

BOISSIER. — Icones Euphorbiarum, avec figures de 122 espèces du genre Euphorbia, avec les considération sur la classificatiou et la distribution géographique des plantes de ce genre. 1 vol. in-folio de 122 planches, avec texte explicatif, prix.......................... 70 fr.

BOUTIGNY (d'Évreux). — Études sur les corps à l'état sphéroïdal; nouvelle branche de physique. 3e édition. Paris, 1857, 1 vol. in-8, avec 26 figures intercalées dans le texte................ 7 fr.

BOUTRON ET F. BOUDET. — Hydrotimétrie. Nouvelle méthode pour déterminer les proportions des matières en dissolution dans les eaux de sources et de rivières. 4e édition. Paris, 1866, grand in-8...... 3 fr.

BRIQUET (P.). — Recherches expérimentales sur les propriétés du quinquina et de ses composés; ouvrage couronné par

l'Académie des sciences. 2e édition. Paris, 1855, 1 vol. in-8...... 4 fr.

BRISBARRE (J.). — **Éléments de philosophie** (extrait du Baccalauréat ès sciences). 1 vol. in-18............................ 1 fr. 50

BROCA (P.). — **De l'étranglement dans les hernies abdominales et des affections qui peuvent le simuler.** 2e édition. Paris, 1857, 1 vol. in-8.. 5 fr.

BROWN-SÉQUARD. — Journal de la physiologie de l'Homme et des Animaux.

Ce recueil, publié sous la direction du docteur Brown-Séquard, de 1858-1865 à 1863, comprend 6 volumes grand in-8, avec planches et figures dans le texte... 108 fr.

BROWN-SÉQUARD. — **Leçons sur le diagnostic** et le traitement des principales formes de paralysie des membres inférieurs; traduites de l'anglais par le docteur Richard-Gordon; seconde édition revue et annotée par l'auteur, avec une introduction sur la Physiologie des actions réflexes, empruntée aux leçons du professeur Ch. Rouget. Paris, 1864, 1 vol. in-8.................................... 3 fr. 50

BUEK. — **Index Candolleanus.** (Voy. De Candolle.)

BULLETIN de la Société anatomique de Paris. — Anatomie normale. — Anatomie pathologique. — Clinique. IIe série, de 1856 à 1863, 7 vol. in-8.. 30 fr.

Chaque volume séparément....................................... 6 fr.

TABLE analytique générale des matières contenues dans les Bulletins de la Société anatomique de Paris pour les trente premières années (1826-1855), suivie d'une table alphabétique des membres de la Société et des présentateurs de pièces ou observations mentionnées dans la première série des *Bulletins*. Paris, 1857, 1 vol. in-8...................... 7 fr.

BULLETIN de la Société impériale zoologique d'acclimatation.

Pour ce Bulletin, et celui de diverses autres Sociétés savantes, voyez aux *Publications périodiques*, pages 28 et suiv.

BUNSEN (Robert). — **Méthodes gazométriques.** Traduit de l'allemand, sous les yeux de l'auteur et avec son concours, par M. Th. Schneider. Paris, 1858. 1 vol. in-8, avec 60 gravures intercalées dans le texte. 5 fr.

BURAT (E.).— **Éléments de mécanique** (extrait du Baccalauréat ès sciences). 1 vol. in-18.. 2 fr.

BURDEL. — **Des fièvres paludéennes**, Recherches sur leur véritable cause, suivies d'études physiologiques et médicales sur la Sologne. Paris, 1858, 1 vol. grand in-18.................................. 3 fr. 50

CABANIS. — Rapports du physique et du moral de l'homme; nouvelle édition publiée par le docteur Cerise. 2 vol. in-18...... 6 fr.

CAHIERS d'histoire naturelle, par MM. Milne-Edwards et Achille Comte. Ouvrage adopté par le Conseil de l'instruction publique; nouvelle édition mise en concordance avec le programme du 22 avril 1852, pour l'enseignement des sciences dans les lycées. 3 vol. in-12.

Zoologie, avec 15 planches.................... 2 fr.

Botanique, avec 9 planches.................. 2 fr.

Géologie, avec 10 cartes gravées sur acier....... 2 fr.

CAP (P. A.). — **Études biographiques** pour servir à l'histoire des sciences. IIe série : chimistes, naturalistes, médecins et pharmaciens. Paris, 1864, 1 vol. grand in-18.............................. 3 fr.

CARRIÈRE. — **Les cures de petit-lait et de raisin,** en Allemagne et en Suisse, dans le traitement des principales maladies chroniques et particulièrement de la phthisie pulmonaire. Paris, 1860, 1 vol. in-8. 4 fr. 50

CAZALIS. **Œuvres agricoles de Cazalis-Allut,** recueillies et publiées par son fils le docteur F. Cazalis et précédées d'une notice biographique sur l'auteur, par M. Marès. 1 vol., orné d'un portrait. Paris, 1865.. 6 fr.

CHANCEL. — **Analyse chimique.** (Voy. GERHARDT.)

CHARNACÉ (LE COMTE GUY DE). — **Études sur les animaux domestiques.** — Amélioration des races. — Consanguinité. — Haras. — Paris, 186., 1 vol. grand in-18.............................. 3 fr. 50

CHASSAIGNAC. — **Traité clinique et pratique des opérations chirurgicales,** ou Traité de thérapeutique chirurgicale. Paris, 1861-1862, 2 vol. grand in-8, avec figures dans le texte. Prix...... 28 fr.

CHASSAIGNAC. — **Traité pratique de la suppuration et du drainage chirurgical.** Paris, 1859, 2 vol. grand in-8..... 18 fr.

CHENU. — **Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique,** contenant la description et la représentation de près de 5,000 coquilles. Paris, 1862, 2 vol. in-4, avec 4943 figures dans le texte, dont les principales coloriées.............................. 32 fr.

— **Rapport au conseil de santé des armées** sur les résultats du service médico-chirurgical aux ambulances de Crimée et aux hôpitaux militaires français en Turquie, pendant la campagne d'Orient, en 1854, 1855 et 1856. Paris 1865, ouvrage couronné par l'Institut. 1 beau vol. in-4, accompagné de nombreux tableaux.............................. 20 fr.

CHOMEL (A. F.). — **Éléments de pathologie générale.** 5e édition. Paris, 1863, 1 vol. in-8.................................. 9 fr.

CHOMEL (A. F.). — **Des dyspepsies.** Paris, 1857, 1 vol. in-8. 6 fr.

CHURCHILL (J. F.). — **De la cause immédiate de la phthisie pulmonaire et des maladies tuberculeuses et de leur traitement spécifique par les hypophosphites,** d'après les principes de la médecine stœchiologique. 2e édition. Paris, 1864, 1 vol. in-8, de 1000 pages.. 17 fr.

CLAVEL. — **Traité d'éducation physique et morale,** Paris, 1855, 2 vol. grand in-18, avec 2 cartes.................................. 3 fr.

CLOQUET (H.). — **Atlas d'anatomie,** comprenant 205 planches gravées en taille-douce, 4 vol. in-4.

Parties.	Planches.	Prix.
1re Ostéologie et Syndesmologie.................	66	9 fr.
2e Myologie.....................................	36	5 fr.
3e Angéiologie..................................	60	9 fr.
4e Splanchnologie et Embryologie................	43	7 fr.

COMTE (A.).— **Introduction au règne végétal** de A. L. de Jussieu, disposée en tableau méthodique. Une feuille gr. colombier.... 1 fr. 25

COMTE (A.). — **Le Règne animal,** disposé en tableaux méthodiques. Quatre-vingt-onze tableaux, sur grand colombier, représentant environ *cinq mille figures* d'animaux.................................. 114 fr.

COMTE (Achille). — **Structure et physiologie de l'homme**, démontrées à l'aide de figures coloriées, découpées et superposées; 8e édition. Paris, 1861, 1 vol. grand in-18, avec atlas de 8 planches gravées en taille-douce et figures dans le texte.................. 4 fr. 50

COMTE. — **Planches murales d'histoire naturelle**. Ces planches sont imprimées sur papier à fond fond noir et coloriées avec le plus grand soin; elle mesurent près d'un mètre carré, et comprennent toutes les questions des programmes d'Histoire naturelle de l'enseignement secondaire et de l'enseignement spécial. — La liste détaillée de cette collection est envoyée à quiconque en fait la demande.

1re série. Zoologie 60 feuilles en 52 planches.
2me série. Botanique 26 feuilles.
3me série. Géologie 14 feuilles en 17 planches.

Prix de la collection de 100 planches........................ 350 fr.
Chaque planches séparément................................ 4 fr.

— **Notions sanitaires sur les végétaux dangereux,** sur leurs caractères distinctifs et les moyens de remédier à leurs effets nuisibles.
Trois planches de près d'un mètre carré chacune, contenant environ 100 figures coloriées avec le plus grand soin, et accompagnées d'un texte explicatif. — Planche I, Champignons comestibles. — Planche II, Champignons dangereux. — Planche III, Plantes vénéneuses.

Prix de l'ouvrage complet.................................. 15 fr.

CORBIÈRE (Beunaiche de la). — **Traité du froid,** de son action et de son emploi intus et extra en hygiène, en médecine et en chirurgie; deuxième édition Paris, 1866, 1 vol. in-8........................ 7 fr. 50

CORVISART (L.). — **Collection de mémoires** sur une fonction méconnue du pancréas, la digestion des aliments azotés. Paris, 1857-1863. 1 vol. in-8... 4 fr. 50

COSSON (E.) et GERMAIN (E.). — **Flore des environs de Paris**, ou Description des plantes qui croissent spontanément dans cette région et de celles qui y sont généralement cultivées, accompagnée de tableaux synoptiques et d'une carte des environs de Paris. 2e édition, 1861, 1 très-fort vol. in-8.. 15 fr.

*

COSSON (E.) ET **GERMAIN** (E.). — **Synopsis de la Flore des environs de Paris**, destiné aux herborisations, contenant la description des familles et des genres, celle des espèces et des variétés sous la forme analytique, avec leur synonymie et leurs noms français, l'indication des propriétés des plantes employées en médecine, dans l'industrie ou dans l'économie domestique, et une table des noms vulgaires. 2e édition. Paris, 1859, 1 vol. in-18.. 4 fr.

COSTE. — **Histoire générale et particulière du développement des corps organisés**, publiée sous les auspices du Ministre de l'instruction publique. Paris, 1848-1860, 3 volumes in-4, avec 50 planches grand in-plano, gravées en taille-douce, imprimées en couleur et accompagnées de contre-épreuves portant la lettre. Prix de la livraison : 52 fr.

4 livraisons sont en vente, texte et planches.

COURS ÉLÉMENTAIRE d'histoire naturelle, adopté par le Conseil supérieur de l'instruction publique et approuvé par Mgr. l'Archevêque de Paris. 3 vol. gr. in-18.

Zoologie, par M. Milne-Edwards, 9e édition, 1863, avec 484 fig. 6 fr.
Botanique, par M. A. de Jussieu, 9e édition, 1862, avec 812 fig. 6 fr.
Minéralogie et **Géologie**, par M. Beudant, 10e édition, 1863, avec 800 figures.. 6 fr.
Géologie, séparément. 1 vol.............................. 4 fr.

CUVIER. — **Lettres de Georges Cuvier sur la politique et sur l'histoire naturelle**, écrites en allemand, à son ami Pfaff, de 1788 à 1792; publiées pour la première fois en français. Traduction du docteur Marchant. Paris, 1858, 1 vol. grand in-18, avec 1 planche.... 1 fr.

CULLERIER (A.). — **Précis iconographique des maladies vénériennes.** 1 vol. gr. in-18 de 700 pages, et 74 planches gravées sur acier et coloriées.. 50 fr.

CUVIER (Georges). — **Le Règne animal** distribué d'après son organisation. 2e édit. Paris, 1829-1830, 5 vol. in-8.................. 36 fr.

CUVIER (Georges). — **Le Règne animal** distribué d'après son organisation, pour servir de base à l'Histoire naturelle des animaux et d'introduction à l'Anatomie comparée ; nouvelle édition, accompagnée de planches gravées, représentant les types de tous les genres, les caractères distinctifs des divers groupes, et les modifications de structure sur lesquelles repose cette classification, publiée par une réunion de professeurs ; 11 volumes de texte, et 11 atlas formant un ensemble de 993 planches, dont 13 sont doubles, dessinées d'après nature et gravées en taille-douce.

PRIX DE L'OUVRAGE COMPLET :

Les 11 tomes du texte, brochés en 10 volumes, les 993 planches et leurs explications réunies en 39 étuis :

Avec planches en noir................. 590 fr.
Avec planches coloriées............... 1,310 fr.

Prix d'une demi-reliure de luxe en 10 volumes de texte et 10 atlas montés sur onglets, ensemble 20 volumes, dos et coins en maroquin, tranche supérieure dorée....... 170 fr.

Chaque division du *Règne animal* est vendue séparément comme suit :

INDICATION DE CHAQUE DIVISION.	NOMBRE de planches.	PRIX en couleur.	PRIX en noir.
		fr.	fr.
Les MAMMIFÈRES et les RACES HUMAINES, avec Atlas, par Milne-Edwards, Laurillard et Roulin...	121	155	70
Les OISEAUX, avec Atlas, par A. d'Orbigny...........	102	135	60
Les REPTILES, avec Atlas, par Duvernoy............	46	65	30
Les POISSONS, avec Atlas, par Valenciennes.........	122	160	72
Les MOLLUSQUES, avec Atlas, par Deshayes..........	152	195	88
Les INSECTES, avec Atlas, par Audouin, Blanchard, Doyère et Milne-Edwards.......................	202	275	124
Les ARACHNIDES, avec Atlas, par Dugès et Milne-Edwards....................................	31	45	20
Les CRUSTACÉS, avec Atlas, par Milne-Edwards....	87	115	52
Les ANNÉLIDES, avec Atlas, par Milne-Edwards et de Quatrefages................................	30	40	18
Les ZOOPHYTES, avec Atlas, par Milne-Edwards et Blanchard....................................	100	125	56

DARWIN (Ch.). — **De l'origine des espèces** par sélection naturelle, ou des lois de transformation des êtres organisés. Traduit en français par Mlle Clémence-Aug. Royer. 2e édition, revue et corrigée, avec une préface et des notes du traducteur. Paris, 1865. 1 vol. in-8............... 7 fr. 50

DAUDIN (H.). — **Le nouveau théâtre d'agriculture**, ou description raisonnée des travaux nécessaires à la culture des terres, accompagnée d'une étude comparative des auteurs latins qui ont écrit sur l'agriculture. Paris, 1864, 1 vol. in-8....................... 7 fr. 50

DE CANDOLLE (A.). — **Géographie botanique raisonnée.** Paris, 1855, 1 tome grand in-8 de 1,300 pages, divisé en 2 volumes compactes, avec 2 cartes coloriées............................ 25 fr.

DE CANDOLLE. — **Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis**, *sive Enumeratio contracta ordinum, generum, specierumque plantarum hucusqve cognitarum.* Paris, 1824-1864, in-8.

— En vente, les t. I à XV, 1re et IIe partie, t. XVI, IIe partie, fasc. 1er 250 fr.

Chacun des volumes depuis le tome VIII se vend................ 16 fr.

Le tome XIII a une deuxième partie vendue.................. 12 fr.

Le tome XV, 1re partie, 1864, 1 vol. in-8.................... 12 fr.

Le tome XV, partie seconde, fascicule 1er, in-8. Paris, 1863........ 4 fr.

Le tome XV, partie seconde, fascicule 2. 1 vol. de près de 1100 pages. pages. Paris 1866.. 30 fr.

Tome XVI, partie IIe, fasc. 1er.................................. 4 fr.

DE CANDOLLE. — Index Candolleanus, par BUEK, contenant la table des genres, espèces et synonymes des vol. I à XIII inclusivement du *Prodromus*. 2 vol. in-8 . . . . 30 fr.

DELABARRE. — Des accidents de la dentition chez les enfants en bas âge, et des moyens de les combattre. Paris, 1851, 1 vol. in-8, avec fig. dans le texte . . . . 1 fr.

DELASIAUVE. — Traité de l'épilepsie. — HISTOIRE. — TRAITEMENT. — MÉDECINE LÉGALE. Paris, 1854, 1 vol. in-8 . . . . 7 fr. 50

Voir aux *Recueils périodiques*.

DELAUNAY. — Cours élémentaire de mécanique. 6e édit. Paris, 1866, 1 vol. grand in-18, avec 548 fig. dans le texte . . . . 8 fr.

DELAUNAY. — Cours élémentaire d'astronomie. 4e édition. Paris, 1865, 1 vol. grand in-18, avec 393 figures dans le texte. 7 fr. 50

DELAUNAY.— Traité de mécanique rationnelle, contenant les éléments de mécanique exigés pour l'admission à l'École polytechnique et toute la partie théorique du cours de mécanique et machines de cette école. 4e édit. Paris, 1866, 1 vol. in-8, avec 127 fig. dans le texte. 8 fr.

DELAUNAY. — Trattato elementario d'astronomia atto all' insegnamento della Cosmografia ; unica versione italiana autorizzata, diretta dall' autore. Paris, 1855, 1 vol. in-18, avec 389 figures . . . . 8 fr.

DELIOUX DE SAVIGNAC. — Principes de la doctrine et de la méthode en médecine. Introduction à l'étude de la pathologie et de la thérapeutique. Paris, 1861, 1 vol. in-8. Prix . . . . 10 fr.

DELIOUX DE SAVIGNAC. — Traité de la dysenterie. Paris, 1863, 1 vol. in-8 . . . . 8 fr.

DELORE. — Du Traitement des ankyloses ; examen critique des diverses méthodes. Paris, 1864, in-8, avec figures . . . . 2 fr. 50

DELORE et **BERNE.** — *Voyez* BERNE.

DEMARQUAY (M.). — Traité des tumeurs de l'orbite. Paris, 1860, 1 vol. in-8 . . . . 7 fr.

DES ÉTANGS. — Du Suicide politique en France, depuis 1789 jusqu'à nos jours. Paris, 1860, 1 vol. in-8 . . . . 3 fr.

DESHAYES (V.). — Atlas de conchyliologie, représentant 1800 coquilles vivantes ou fossiles. 1 atlas grand in-8 de 130 planches avec texte explicatif. Prix, avec figures en noir . . . . 30 fr.

— *Le même*, fig. coloriées . . . . 72 fr.

Prix d'une demi-reliure, dos et coins en maroquin . . . . 4 fr.

DEVAY (FRANCIS). — **Du danger des mariages entre consanguins sous le rapport sanitaire.** 2e édition. 1 vol. in-18. 2 fr. 50

DEVERGIE (A.). — Traité pratique des maladies de la peau, 3e édition. Paris, 1863, 1 vol. in-8, avec fig. dans le texte . . . . 10 fr.

— *Le même*, avec atlas de planches coloriées . . . . 14 fr.

DICTIONNAIRE encyclopédique des sciences médicales ;

publié sous la direction des docteurs RAIGE-DELORME et DECHAMBRE, par une réunion de médecins civils et militaires, membres des académies, professeurs, agrégés, médecins et chirurgiens des hôpitaux, écrivains de la presse médicale, etc., etc. — Le dictionnaire comprendra environ 20 volumes grand in-8 compactes, avec figures, et sera publié par demi-volumes qui paraîtront à époques rapprochées. Paris, 1864. — Prix de chaque demi-volume.. 6 fr.

9 demi-volumes sont en vente.

DICTIONNAIRE général de médecine et de chirurgie vétérinaires et des sciences qui s'y rattachent, par MM. LECOQ, REY, TISSERANT et TABOURIN, professeurs à l'École impériale vétérinaire de Lyon. — Ouvrage adopté par les écoles vétérinaires de France. Paris, 1850, 1 fort volume grand in-8, à 2 colonnes.................... 15 fr.

DICTIONNAIRE général des Sciences, théoriques et appliquées, comprenant : les mathématiques, la physique et la chimie, la mécanique et la technologie, l'histoire naturelle et la médecine, l'économie rurale et l'art vétérinaire, par MM. les professeurs PRIVAT-DESCHANEL et AD. FOCILLON, avec la collaboration d'une réunion de savants, d'ingénieurs et de professeurs. Paris, 1864, t. I, 1re partie (A-G). 1 volume grand in-8 sur deux colonnes, de 1160 pages et avec 753 figures dans le texte. Prix de ce 1er volume.. 15 fr.

L'ouvrage formera deux volumes du prix de 30 fr.

DIDAY (F.). — **De la syphilis** des nouveau-nés et des enfants à la mamelle. Paris, 1854, 1 vol. in-8.................................... 7 fr.

DIEU (S.). — **Traité de matière médicale et de thérapeutique**, précédé de Considérations générales sur la zoologie, et suivi de l'Histoire des eaux naturelles. Paris, 1847-1854, 4 vol. in-8................ 10 fr.

DINAN. — **Construction des formules de transport pour l'exécution des terrassements.** Paris, 1859, 1 vol. in-8... 3 fr.

D'ORBIGNY (ALCIDE). — **Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle,** faisant suite au Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques. 3 vol. gr. in-18 jésus...... 12 fr.

D'ORBIGNY (ALCIDE). — **Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques.** Paris, 1852, 2 tomes publiés en 3 volumes in-18, avec 1,046 gravures dans le texte et accompagnés d'un atlas in-4° de 17 tableaux; cartonné.......................... 15 fr.

D'ORBIGNY (ALCIDE). — **Paléontologie française.** Description de tous les animaux mollusques et rayonnés fossiles de France, avec des figures de toutes les espèces, lithographiées d'après nature.

— TERRAIN CRÉTACÉ publié en 260 livraisons à 1 fr. 25, et comprenant : CÉPHALOPODES, GASTÉROPODES, LAMELLIBRANCHES, BRACHIOPODES, BRYOZOAIRES, ÉCHINOÏDES IRRÉGULIERS. Paris, 1840-1860, 6 vol. in-8 de texte et 1,018 planches en 6 atlas cartonnés.......................... 325 fr.

— TERRAIN JURASSIQUE publié en 110 livraisons à 1 fr. 25 et comprenant : CÉPHALOPODES, GASTÉROPODES. Paris, 1842-1860, 2 vol. in-8 de texte et 432 planches en 2 atlas cartonnés.......................... 140 fr.

— **PALÉONTOLOGIE FRANÇAISE.** — Continuation de l'ouvrage de d'Orbigny par une réunion de paléontologistes, sous la direction d'un comité spécial, composé de membres de la Société géologique de France.

Cette suite paraît pour les *terrains Crétacés* et pour les *terrains Jurassiques* par livraisons de douze planches avec le texte correspondant.

Prix de la livraison.. 6 fr.

21 livraisons sont en vente du Terrain Crétacé et 9 du Terrain Jurassique.

DORVILLE. — **Monographie de la pile électrique,** ses dispositions actuelles, ses applications diverses et ses perfectionnements les plus récents. Paris, 1857, in-8.. 1 fr. 25

DOYON (A.). — **Uriage et ses eaux minérales.** Paris, 1855, 1 vol. in-18, orné de 6 vignettes gravées sur bois.................... 3 fr. 50

DRION (Ch.) et **FERNET** (Em.). — **Traité de physique élémentaire,** suivi de problèmes. 2e édition. 1 vol. grand in-18, avec 673 figures dans le texte.. 7 fr.

L'introduction de cet ouvrage dans les écoles publiques est autorisée par décision de S. Exc. M. le Ministre de l'Instruction publique et des Cultes, en date du 5 août 1862.

DU BREUIL (A.). — **Instruction élémentaire sur la conduite des arbres fruitiers.** Greffe, — taille, — restauration des arbres mal taillés ou épuisés par la vieillesse, — culture, — récolte et conservation des fruits. 6e édition. Paris, 1865, 1 vol. in-18, avec 191 fig. 2 fr. 50

DU BREUIL (A.). — **Cours élémentaire théorique et pratique d'arboriculture.** 5e édition. Paris, 1862, 1 vol. grand in-18, publié en 2 parties, avec 4 vignettes gravées sur acier, environ 900 figures intercalées dans le texte et de nombreux tableaux................ 12 fr.

DU BREUIL (A.). — **Manuel d'arboriculture des Ingénieurs.** Plantations d'alignement forestières et d'ornement, boisement des dunes, des talus, haies vives, des parcelles excédantes des chemins de fer. 2e édition, Paris 1865. 1 vol. in-18, avec 234 figures dans le texte. 3 fr. 50

DU BREUIL (A.). — **Culture perfectionnée** et moins coûteuse du vignoble. Paris, 1863. 1 vol. in-18, avec 144 figures........... 3 fr. 50

DU VIVIER. — **De la mélancolie.** Paris, 1864, 1 vol. gr. in-18. 3 fr.

EDWARDS (Milne-). — **Cours élémentaire d'histoire naturelle,** Zoologie. 9e édition. Paris, 1863, 1 vol. in-18, avec 484 figures. 6 fr.

EDWARDS (Milne-). — **Introduction à la zoologie générale,** ou Considérations sur les tendances de la nature dans la constitution du règne animal. Première partie. 1853. 1 vol. grand in-18....... 2 fr. 25

EDWARDS (Milne-). — **Notions préliminaires de zoologie.** 1853. 1 vol. grand in-18, avec 352 figures.................... 3 fr.

EDWARDS (Milne-). — **Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux.**

L'ouvrage comprendra environ dix volumes grand in-8 du prix de 9 fr. En vente, les volumes 1 à VIII.......................... 72 fr.

Le complément de l'ouvrage sera publié par demi-volumes de 6 mois en 6 mois.

EDWARDS (Alph. Milne-). — **De la famille des solanacées.** Paris, 1864, gr. in-8, avec 2 planches coloriées.................. 4 fr.

— **Histoire des Crustacés Podophthalmaires fossiles.** Tome Ier, grand in-4, accompagné de 36 planches.................. 35 fr.

EDWARDS (Alph. Milne-). — **Éléments d'Histoire naturelle.** Zoologie — Botanique — Géologie. (Extrait du Baccalauréat ès sciences.) In-8, avec fig.. 3 fr.

ELY. — **Chronique médicale de l'année 1863.** Paris, 1864, 1 vol. grand in-18.. 2 fr.

ETTINGSHAUSEN (Constantin d') et ALOIS POKORNY. — **Physiotypia plantarum austriacarum.** L'*Impression naturelle* appliquée à la représentation des plantes vasculaires et particulièrement à celle de leur nervation. 500 planches in-folio et 30 planches in-4. Imprimé aux frais de l'État par l'Imprimerie impériale et royale d'Autriche. Vienne, 1856, 5 vol. in-folio et 1 vol. in-4.................................. 700 fr.

EULER (Ch.). — **Manuel de gymnastique élémentaire.** Paris, 1864, in-8, avec 97 figures.................................. 2 fr.

FERNET (E.). Voy. Baccalauréat ès sciences, p. 4, et Drion et Fernet, p. 14.

FOLLIN. — **Traité élémentaire de pathologie externe.** Paris, 1861, 3 vol. grand in-8, avec figures dans le texte.
En vente, le tome I, 800 pages, 80 figures.................. 10 fr.
Le tome II, 1re partie.. 8 fr.

FONTERET (A. L.). — **Hygiène physique et morale de l'ouvrier** dans les grandes villes en général, et dans la ville de Lyon en particulier. Paris, 1858, 1 vol. grand in-18.................. 3 fr.

FORGET (A. M.). — **Des anomalies dentaires** et de leur influence sur la production des maladies des os maxillaires. Paris, 1859, 1 vol. in-4, avec 6 planches.. 3 fr.

GAUTIER (A.). — **Introduction philosophique** à l'étude de la géologie. Paris, 1853, 1 vol. in-8.................................. 3 fr.

GAVARRET. — **Physique médicale.** De la chaleur produite par les êtres vivants. Paris, 1855, 1 vol. gr. in-18, avec figures dans le texte. 6 fr.

GAVARRET. — **Traité d'électricité.** Paris, 1857-1858, 2 vol. in-18, avec 448 figures.................................. 16 fr.

GAVARRET. — **Télégraphie électrique.** Paris, 1861, 1 vol. in-18, avec 100 fig. dans le texte.................................. 5 fr.

GAZETTE HEBDOMADAIRE de médecine et de chirurgie. 1re série, publiée de 1854 à 1863, par le docteur Dechambre. 10 vol. grand in-4.. 250 fr.

Pour la deuxième série, voir aux *Publications périodiques.*

GEOFFROY SAINT-HILAIRE (Isidore). — **Histoire naturelle générale des règnes organiques,** principalement étudiée chez l'homme et les animaux. Paris, 1854 à 1862, 3 vol. in-8°.......... 24 fr.

GEOFFROY SAINT-HILAIRE (Isidore).— **Lettres sur les substances alimentaires, et particulièrement sur la viande du cheval.** Paris, 1856, 1 vol. grand in-18.................. 1 fr.

GERHARDT (C.) ET **CHANCEL.** — **Précis d'analyse chimique qualitative.** Ouvrage contenant : les opérations et les manipulations générales de l'analyse, la préparation et l'usage des réactifs, les caractères des acides et des bases. — Les essais au chalumeau. — La marche de l'analyse qualitative, la détermination des sels, l'essai des eaux potables, l'analyse des eaux minérales, l'analyse des mélanges gazeux, l'analyse immédiate des matières végétales et animales, la recherche des poisons, l'exposition de l'analyse spectrométrique. 3e édition sous presse.

GERHARDT (C.) ET **CHANCEL.** — **Précis d'analyse chimique quantitative;** ouvrage contenant : la description des appareils et des opérations générales de l'analyse quantitative, les méthodes de dosage et de séparation des bases et des acides, l'analyse par les liqueurs titrées, l'analyse organique, l'analyse des gaz, l'analyse des eaux minérales, des cendres, des terres arables, l'exposition du calcul des analyses. 2e édit. Paris, 1864, 1 vol. grand in-18, avec figures................ 7 fr. 50

GIRARD DE CAILLEUX. — **Spécimen du budget d'un asile d'aliénés** et possibilité de couvrir la subvention départementale au moyen d'un excédant équivalent de recette. Paris, 1855, 1 vol. in-4, cartonné avec tableaux.................................... 8 fr.

GIRARDIN. — **Leçons de chimie élémentaire appliquée aux arts industriels.** 4e édition entièrement refondue. Paris, 1860-1861, 2 vol. grand in-8, avec figures et échantillons dans le texte.... 30 fr.

Le 1er volume (*Chimie inorganique*) et le 2e volume (*Chimie organique*) sont vendus chacun séparément.............................. 15 fr.

GIRARDIN. — **Des Fumiers et autres engrais animaux.** Sixième édition, revue, corrigée et augmentée. Paris, 1864, 1 vol. in-16, avec 62 figures dans le texte.............................. 2 fr. 50

GIRARDIN ET **DU BREUIL.** — **Traité élémentaire d'agriculture.** Paris, 1863, deuxième édition. 2 vol. in-18, avec 955 figures dans le texte.. 16 fr.

GLOGER. — **De la nécessité de protéger les animaux utiles** pour prévenir naturellement les dégâts causés par les souris et les insectes. Paris, 1863, 1 brochure in-18........................ 80 cent.

GOLDING BIRD. — **De l'urine et des dépôts urinaires,** considérés sous le rapport de l'analyse chimique, de la physiologie, de la pathologie et des indications thérapeutiques. Traduit et annoté par le docteur O'Rorke. Paris, 1861, 1 vol. in-8, avec figures dans le texte.. 8 fr.

GOUREAU (C.). — **Les Insectes nuisibles aux arbres fruitiers, aux plantes potagères, aux céréales et aux plantes fourragères.** Paris, 1862. 1 vol. in-8........................ 5 fr.

GRÉARD (O.). — **Littérature.** 1 vol. in-18 extrait du Baccalauréat ès sciences.. 1 fr. 25

GRIMAUD DE **CAUX** ET **MARTIN SAINT-ANGE.** — **Histoire de la génération** de l'homme, précédée de l'étude comparative de cette fonction dans les divisions principales du règne animal. Paris, 1847, 1 vol. in-4, avec un magnif. atlas de 12 pl. grav. en taille-douce et color. 18 fr.

GRISOLLE. — Traité de pathologie interne. 9e édition, considérablement augmentée. Paris, 1865, 2 forts volumes compactes, grand in-8 .... 18 fr.

HAY (D. R.). — **La Beauté géométrique de la forme humaine,** précédée d'un système de proportion esthétique applicable à l'architecture et aux autres arts plastiques. Édimbourg, 1851, 1 vol. in-4, avec 16 planches gravées en taille-douce et une figure dans le texte... 20 fr.

HEISER. — Traité de gymnastique raisonnée au point de vue orthopédique, hygiénique et médical, ou Cours d'exercices appropriés à l'éducation physique des deux sexes. Paris, 1854, 1 vol. in-8, avec 123 figures .... 6 fr.

HERPIN (de Metz). — **Études médicales et statistiques** sur les principales sources de France, d'Angleterre et d'Allemagne; avec des tableaux synoptiques et comparatifs d'analyses chimiques des eaux classées d'après les analogies de leur composition et de leurs effets thérapeutiques. Paris, 1856, 1 vol. grand in-18, avec tableaux .... 2 fr.

Histoire naturelle du Jura et des départements voisins.

I. Géologie, par le F. Ogérien. Paris, 1865, in-8, avec 400 fig , une carte climatérique et une carte géologique coloriées .... 12 fr.

II. Botanique, par Michalet. Paris, 1864, 1 vol. in-8 .... 5 fr.

III. Zoologie vivante, par le F. Ogérien. Paris, 1863, 1 vol. in-8, avec 211 figures .... 8 fr.

HIRSCHFELD (Ludovic.). — **Traité et iconographie du système nerveux** et des organes des sens de l'homme avec leur mode de préparation. Deuxième édition. Paris, 1865, 1 vol. in-8, avec un atlas de 92 planches, dessinées d'après les préparations de l'auteur par M. Léveillé. Le texte, 1 vol. in-8. L'atlas, 1 vol. in-4 colombier.

	Texte broché Atlas en carton.	Texte broché Atlas demi-reliure.	Texte et atlas reliés demi-maroquin.
Noir	60 fr.	65 fr.	70 fr.
Colorié	110	115	120

Le texte seul .... 12 fr.

Voir page 6. — *Atlas d'Anatomie descriptive.*

HUGUENY. — Recherches sur la composition chimique et les propriétés qu'on doit exiger des eaux potables. Paris, 1865, grand in-8 .... 3 fr.

JAMES (Constantin). — **Guide pratique aux eaux minérales** françaises et étrangères; 5e édition, avec une carte itinéraire des eaux et les principaux établissements thermaux. Paris, 1861, 1 fort volume grand in-18 de 600 pages, broché .... 7 fr. 50

— *Le même*, cartonné .... 9 fr.

ISNARD (Ch.). — **De l'Arsenic** dans la pathologie du système nerveux, son action dans l'état nerveux, la chlorose, etc. Étude sur la médication arsenicale. Paris, 1865, in-8 .... 4 fr.

JOIGNEAUX (P.). — **Conseils à la jeune fermière.** Paris, 1861. 2e édition. 1 vol. grand in-18, avec figures dans le texte .... 1 fr.

JOIGNEAUX (P.). — **L'Art de produire les bonnes graines.** Paris, 1860. 1 vol. grand in-18, avec 57 figures .... 2 fr.

JOIGNEAUX (P.) sous le pseudonyme de P. J. de Varennes. — **Les**

Veillées de la ferme de Tourne-Bride, ou Entretiens sur l'agriculture, l'exploitation des produits agricoles et l'arboriculture. Paris, 1861, 1 vol. in-12, avec figures dans le texte........................ 1 fr.

JOIGNEAUX (P.). — Le Livre de la ferme et des maisons de campagne, publié sous la direction de M. P. JOIGNEAUX, avec la collaboration des principaux agronomes. Paris, 1865, 2 vol. grand in-8 jésus, de 2,160 pages, imprimés sur deux colonnes, avec 1,720 figures intercalées dans le texte.................................. ..... 32 fr.

Ouvrage auquel la Société protectrice des animaux a, dans sa séance solennelle de 1865, decerné une médaille de vermeil.

Voy. pour le *Journal de la Ferme* aux Publications périodiques.

JOIRE (A.). — Introduction à l'étude de la physiologie. Examen des questions fondamentales sur la vie dans l'organisation animale. Paris, 1864. 1 vol. in-18........................... 3 fr.

JOURDIER (A.). — L'agriculture à l'Exposition universelle de Londres en 1862. Paris, 1863, 1 volume in-18........... 1 fr.

Journal de la Ferme et des Maisons de Campagne. Voyez les *Publications périodiques.*

Journal de pharmacie et de chimie. Voyez les *Périodiques*, p. 31.

JUSSIEU (DE). — Cours élémentaire d'histoire naturelle. — Botanique. Paris, 1862, 9e édition. 1 vol. avec 812 fig. dans le texte. 6 fr.

KOLTZ. — Traité de pisciculture pratique, ou des Procédés de multiplication et d'incubation naturelle et artificielle des poissons d'eau-douce. 3e édit. Paris, 1866, 1 vol. in-18, avec nombreuses fig. 2 fr. 50

KUHLMANN (FRÉD.). — Expériences chimiques et agronomiques. Paris, 1847, 1 vol. in-8............................ 3 fr. 50

KUHN (H.). — De la première dentition des enfants, maladies qu'elle détermine, moyens préventifs et remèdes à employer. Hygiène de la bouche. Paris, 1865, brochure in-8....................... 1 fr. 50

LACAZE-DUTHIERS. — Histoire de l'organisation, du développement, des mœurs et des rapports zoologiques du dentale. Paris, 1858. 1 vol. in-4, avec 14 planches gravées.. 25 fr.

LAURENT (ARM.). — Étude médico-légale sur la simulation de la folie. Considération cliniques et pratiques à l'usage des médecins experts, des magistrats et des jurisconsulte, 1866. 1 vol. in-8. 6 fr.

LAPASSE (VICOMTE DE). — Essai sur la conservation de la vie, suivi d'un formulaire. Paris, 1860, 1 vol. in-8.............. 7 fr. 50

LAPASSE (VICOMTE DE). — Hygiène de longévité, 1re série : guérison des migraines, maux d'estomac, maux de nerfs et vapeurs. Suite à l'Essai sur la conservation de la vie. Paris, 1861, 1 vol. in-18... 2 fr.

LEFORT (L.). — Des maternités. Études sur les maternités et les institutions charitables d'accouchement à domicile dans les principaux États de l'Europe. Paris, 1866, 1 vol. in-4, avec 11 pl............ 18 fr.

LEFORT (J.). — Chimie des couleurs pour la peinture à l'eau et à l'huile, comprenant l'historique, les propriétés physiques et chimiques, la préparation, la falsification, l'action toxique et l'emploi des couleurs anciennes et nouvelles. Paris, 1855, 1 vol. gr. in-18............... 4 fr.

LEFORT (J.). — **Traité de Chimie hydrologique,** comprenant des notions générales d'hydrologie, l'analyse des eaux douces et des eaux minérales. Paris, 1859, 1 vol. grand in-8, avec figures..... 8 fr.

LEHMANN. — **Précis de chimie physiologique animale.** Paris, 1855, 1 vol. in-18, avec 26 figures dans le texte........ 2 fr.

LE MAOUT (E.). — **Leçons élémentaires de botanique** fondées sur l'analyse de 50 plantes vulgaires et formant un traité complet d'organographie et de physiologie végétales. La 3e édition est sous presse.

LENOIR (A.), **SÉE** (Marc) et **TARNIER** (S.). — **Atlas de l'art des accouchements,** contenant 105 planches dessinées d'après nature, et lithographiées par M. E. Beau, avec un volume de texte imprimé sur 2 colonnes. 2 vol. grand in-8 jésus, cartonnés............ 60 fr.
Prix d'une reliure en demi-maroquin......................... 10 fr.

LEPELLETIER (de la Sarthe). — **Traité complet de physiognomonie,** ou l'homme moral positivement révélé par l'étude raisonnée de l'homme physique, avec des considérations sur les tempéraments, les caractères, leurs influences réciproques. Paris, 1861, 1 vol. in-8. 7 fr. 50

LEROY (Em.). — **De l'éducation des enfants.** Conseils aux parents pour l'hygiène à suivre. Paris, 1862, 1 vol. in-18............... 2 fr.

LEVASSEUR (E.). — **Précis d'histoire de France.** 1 vol. in-18 (extrait du Baccalauréat ès sciences)........................ 3 fr. 50

LEVASSEUR (E.). — **Éléments de géographie.** 1 vol. in-18 (extrait du Bacalauréat ès sciences)......................... 1 fr. 75

LEYMERIE (A.). — **Cours de minéralogie** (histoire naturelle). La seconde édition est sous presse.

LEYMERIE. — **Éléments de minéralogie et de géologie.** Comprenant des notions de Lithologie et un lexique ou se trouvent indiqués les caractères génériques des fossiles. 2e édit. 1 vol. in-18 en deux parties renfermant 300 vignettes. Prix.......................... 9 fr.

LIEBIG (J.). — **Traité de chimie organique;** édit. française, revue et considérablement augmentée par l'auteur, et publiée par Ch. Gerhardt, Paris, 1841-1844, 3 vol. in-8.................................. 25 fr.

LIÉTARD (G.). — **Lettres historiques sur la médecine chez les Hindous.** Brochure in-8. Paris, 1863.................. 2 fr. 50

L'IMITATION DE JÉSUS-CHRIST, suivie de la traduction en vers par P. Corneille. 1 volume grand in-folio de 872 pages. Imprimerie impériale, 1855 (Exposition universelle).
Prix de l'exemplaire.. 4,000 fr.

Prix d'une reliure en maroquin plein exactement semblable à celle faite pour S. M. l'Empereur... 1,000 fr.

L'*Imitation de Jésus-Christ* n'a été tirée qu'à *cent trois* exemplaires et *deux* exemplaires de passe. — Chaque exemplaire est numéroté.

L'Empereur a disposé des exemplaires numérotés de 1 à 73.

Nous nous sommes rendus acquéreurs du reste des exemplaires numérotés de 74 à 103.

Le Livre de la Ferme et des Maisons de Campagne. Voyez Joigneaux, p. 17 et 31.

Le Livre de la Nature, ou Leçons élémentaires de physique, d'astrono-

mie, de chimie, de minéralogie, de géologie, de botanique, de physique et de zoologie, par le docteur F. SCHOEDLER; traduit de l'allemand par le professeur AD. SCHELER. 2 vol. in-8, publiés en 6 fascicules, illustrés d'environ 1,000 figures dans le texte. Prix de l'ouvrage complet...... 15 fr.
Chaque fascicule est vendu séparément...................... 2 fr. 50

LIVRET DU MUSÉE D'ANATOMIE NORMALE de la Faculté de médecine de Paris (Musée ORFILA). Paris, 1863, 1 vol. in-18. 50 cent.

LONGET. — Traité de physiologie. Deuxième édition, Paris, 1859-1861; 2 vol. grand in-8 compactes, avec 3 planches en taille-douce, dont 2 sont coloriées et 109 figures dans le texte.................. 30 fr.

MACKENZIE (W.). — Traité pratique des maladies de l'œil, traduit sur la quatrième édition et augmenté d'annotations, par MM. les docteurs WARLOMONT et TESTELIN. Paris, 1857-1866, 3 volumes grand in-8 compactes, avec figures.. 45 fr.
Le tome III, comprenant l'exposé de toutes les découvertes et de tous les faits intéressants relatifs à l'ophthalmologue qui se sont produit depuis 1857, est vendu séparément.................................. 15 fr.

MARIE-DAVY. — Recherches théoriques et expérimentales sur l'électricité considérée au point de vue mécanique. Paris, 1862, fascicules 1 et 2. Prix de chaque fascicule........... 3 fr.

MARIÉ DAVY. — Météorologie. Les mouvements de l'atmosphère et des mers, considérés au point de vue de la prévision du temps. Paris, 1866, 1 vol. grand in-8, avec figures et 24 cartes coloriées......... 10 fr.

MARSHALL-HALL. — Aperçu du système spinal diastaltique, ou Système des actions reflexes dans ses applications à la physiologie et à la pathologie. Paris, 1855, 1 vol. grand in-18, avec figures et tableaux... 2 fr.

MAS. — Voir aux publications périodiques, *Le Verger*.

MATTEUCCI. — Leçons sur les phénomènes physiques des corps vivants. Paris, 1847, 1 vol. gr. in-18, avec 18 fig..... 3 fr. 50

MAUDUIT. — Éléments d'arithmétique. 1 vol. in-18 (extrait du Baccalauréat ès-sciences.)....................................... 1 fr. 20

MAUDUIT. — Éléments d'Algèbre. 1 vol. in-18 (Extrait du Baccalauréat ès sciences.)... 1 fr. 40

MAUMENÉ (E. J.). — Indications théoriques et pratiques sur le travail des vins, et en particulier des vins mousseux. Paris, 1858, 1 vol. grand in-8, avec 100 figures dans le texte....................... 12 fr.

MIALHE. — Chimie appliquée à la physiologie et à la thérapeutique. Paris, 1856, 1 vol. in-8............................... 9 fr.

MIGNOT (A.). — Traité de quelques maladies pendant le premier âge. Paris, 1859, 1 vol. in-8............................ 5 fr.

MOLESCHOTT. — De l'alimentation et du régime. Traité populaire. Paris, 1858, 1 vol. grand in-18.......................... 1 fr.

MONCKHOVEN (V.). — Traité d'optique photographique, comprenant la description des objectifs et appareils d'agrandissement. Paris, 1866, 1 vol. in-12, avec fig. dans le texte et cinq planches.... 4 fr.

MONCKHOVEN (V.). — **Traité général de photographie**, comprenant tous les procédés connus jusqu'à ce jour, suivi de la théorie de la photographie et de son application aux sciences d'observation. 5e édition, refondue et comprenant un chapitre spécial sur les agrandissements photographiques. Paris, 1865, 1 vol. grand in-8, avec 22 figures dans le texte .... 10 fr.

MOREAU (de Tours). — **La Psychologie morbide dans ses rapports avec la philosophie de l'histoire.** Paris, 1859, 1 vol. in-8, avec une planche .... 8 fr.

MOREL (A.). — **Traité des maladies mentales.** Paris, 1860, 1 vol. grand in-8 compacte .... 13 fr.

MOREL. — **Traité de la médecine légale des aliénés.** Historique depuis les temps anciens jusqu'à nos jours. Paris, 1866, 1 vol. in-8. 2 fr. 50

MOURE (A.) ET **MARTIN.** — **Vade-mecum du médecin praticien**, précis de thérapeutique spéciale, de pharmaceutique, de pharmacologie. Paris, 1845, 1 beau vol. grand in-18 compacte .... 3 fr. 50

— *Le même*, demi-reliure .... 5 fr.

NIEPCE DE **SAINT-VICTOR.** — **Traité pratique de gravure héliographique** sur acier et sur verre, avec un portrait de l'auteur gravé par ses procédés. Paris, 1856, petit in-4 .... 5 fr.

NORMANDY (A.). — **Tableaux d'analyse chimique**; ouvrage présentant toutes les opérations de l'analyse qualitative, accompagné de nombreuses observations pratiques. Paris, 1858, 1 vol. in-4, avec figures, relié en toile .... 25 fr.

OLLIER. — **Traité expérimental** et clinique de la régénération des os et de la production artificielle du tissu osseux. 1 vol. in-8 avec figures dans le texte et planches en taille douce. (*Sous presse.*)

PALÉONTOLOGIE FRANÇAISE. (Voy. D'ORBIGNY, pag. 13.)

PARCHAPPE (MAX.). — **Du cœur, de sa structure et de ses mouvements**, ou Traité anatomique, physiologique et pathologique des mouvements du cœur de l'homme ; contenant des recherches anatomiques et physiologiques sur le cœur des animaux vertébrés. Paris, 1848, 1 vol. in-8, avec un atlas de 10 planches in-4 .... 12 fr.

PARCHAPPE (MAX.). — **Du siége commun de l'intelligence**, de la volonté et de la sensibilité chez l'homme. 1re partie : *Preuve pathologique.* Paris, 1856, in-8 .... 2 fr. 50

PARCHAPPE (M.). — **Sur les différents modes d'assistance des aliénés.** Paris, 1865, 1 broch. in-8 .... 1 fr. 25

PAULET ET **SARAZIN.** — **Traité d'anatomie topographique**, comprenant les principales applications à la pathologie et à la médecine opératoire. 2 vol. d'Atlas d'ensemble 164 planches tirées en couleur, avec un volume de texte d'environ 800 pages, par V. Paulet, professeur agrégé, chef des travaux anatomiques à l'École impériale du Val-de-Grâce.

CONDITIONS DE LA SOUSCRIPTION

Le Traité d'anatomie topographique comprendra 2 volumes d'atlas publiés dans le format gr. in-8 jésus et 1 volume de texte d'environ 800 pages.

Le premier volume de l'Atlas est consacré à la TÊTE et au TRONC. Il renferme 88 planches comprenant 109 figures.
Le deuxième volume traitera des MEMBRES.
Il renfermera.. .... 76 — — 121 figures.
164 planches. 240 figures.

L'ouvrage sera publié en 41 livraisons de chacune 4 planches tirées en couleur avec texte explicatif en regard. Prix de chaque livraison........................ 4 fr.

Le volume de texte sera publié en cinq fascicules. Ces fascicules seront fournis gratuitement aux souscripteurs qui auront retiré régulièrement les livraisons. Ils paraîtront avec les livraisons 1, 11, 21, 31, 41.

Après l'achèvement de la publication, le prix du volume de texte sera porté à 12 fr.

Il paraît une livraison le 25 de chaque mois, à partir du 25 décembre 1865.

8 livraisons sont en vente.

PAUL D'ÉGINE (Chirurgie de), texte grec, restitué et collationné sur tous les manuscrits de la Bibliothèque impériale, accompagné de variantes de ces manuscrits et de celles des deux éditions de Venise et de Bâle, ainsi que de notes philologiques et médicales, avec traduction française en regard, précédé d'une introduction par le docteur *René Briau*. Paris, 1855, 1 vol. grand in-8.. 9 fr.

PAYER (J.). — Éléments de botanique. Paris, 1857, première partie, *Organographie*. 1 volume grand in-18, avec 600 figures intercalées dans le texte.. 5 fr.
L'ouvrage sera continué par M. le professeur Baillon.

PAYER (J.). — Traité d'organogénie comparée de la fleur. Paris, 1857, 1 vol. grand in-8, avec un atlas de 154 planches gravées en taille-douce. 2 volumes, demi-reliure maroquin, les planches montées sur onglets.. 160 fr.

PÉCLET (E.). — Traité de la chaleur considérée dans ses applications. 3e édition, entièrement refondue et accompagnée de 650 figures dans le texte. Paris, 1860-1861, 3 vol. grand in-8....... 42 fr.
Le tome III, qui contient tout ce qui a rapport au chauffage et à la ventilation des édifices publics et des maisons particulières, est vendu séparément.. 12 fr.

PELOUZE ET FREMY. — Abrégé de chimie. Cnquième édition, conforme aux nouveaux programmes de l'enseignement scientifique des lycées. Paris, 1866, 3 vol. grand in-18, avec 174 figures intercalées dans le texte.. 6 fr.

On peut avoir séparément :

1re partie. GÉNÉRALITÉS. — CORPS SIMPLES NON MÉTALLIQUES. 1 vol. avec 96 figures... 2 fr.
2e partie. MÉTAUX ET MÉTALLURGIE. 1 vol. avec 46 figures........... 2 fr.
3e partie. CHIMIE ORGANIQUE. 1 vol. avec 32 figures............... 2 fr.

PELOUZE ET FREMY. — Traité de chimie générale, analytique, industrielle et agricole. 3e édition, entièrement refondue, avec nombreuses figures dans le texte. Cette troisième édition comprend sept volumes grand in-8 compactes et 1 fascicule de table. Prix de l'ouvrage complet .... 100 fr.

La table générale alphabétique qui ne contient pas moins de douze mille mots fait de ce traité un ouvrage aussi facile à consulter qu'un dictionnaire de chimie.

PELOUZE ET FREMY. — **Notions générales de chimie.** Paris, 1853. Un beau volume imprimé avec luxe, accompagné d'un Atlas de 24 planches en couleur, cartonné.............................. 10 fr.

— *Le même ouvrage*, édition classique, avec 24 planches en noir... 5 fr.

PERIER (J. A. N.). — **Fragments ethnologiques**; études sur les vestiges des peuples gaëlique et cymrique dans quelques contrées de l'Europe occidentale, etc. Paris, 1857. Brochure grand in-8....... 3 fr. 50

PERRIS (Ed.). — **Histoire des insectes du pin maritime.** Tome I, *Coléoptères.* Paris, 1863, in-8 avec 12 planches........ 25 fr.

PERSOZ. — **Traité théorique et pratique de l'impression des tissus.** Paris, 1846, 4 beaux vol. in-8, avec 165 figures et 429 échantillons d'étoffes, intercalés dans le texte, et accompagnés d'un atlas de 10 planches in-4 gravées en taille-douce, dont 4 sont coloriées. Ouvrage auquel la Société d'encouragement a accordé une médaille de 3,000 fr... 70 fr.

PERSOZ (J.). — **Nouveau Procédé de culture de la vigne.** Paris, 1849, brochure grand in-8, avec deux planches in-4.. 1 fr. 50

PETREQUIN (J. E.). — **Traité d'anatomie topographique médico-chirurgicale,** considérée spécialement dans ses applications à la pathologie, à la médecine légale, à l'art obstétrical et à la chirurgie opératoire. 2e édition. Paris, 1857, 1 vol. grand in-8.................. 9 fr.

POUCHET (F.A.). — **Nouvelles expériences sur la génération spontanée et la résistance vitale.** Paris, 1864, 1 vol. in-8, avec 20 fig. dans le texte et une planche coloriée.................. 7 fr. 50

POUCHET (G.). — **Précis d'histologie humaine** d'après les travaux de l'École française. Paris, 1864, 1 vol. in-8, avec figures dans le texte.. 6 fr.

POUCHET (G.). — **De la pluralité des races humaines**; essai anthropologique. 2e édition. Paris, 1864, 1 vol. in-8.......... 3 fr. 50

QUATREFAGES (A. DE). — **Souvenirs d'un naturaliste.** Paris, 1854, 2 vol. in-18.. 4 fr.

QUATREFAGES (A. DE). — **Études sur les maladies actuelles du ver à soie.** Paris, 1859, 1 vol. in-4, avec 6 planches imprimées en couleur et retouchées au pinceau.......................... 16 fr.

— **Nouvelles Recherches faites en 1859** sur les maladies actuelles du ver à soie. Paris, 1860, 1 vol. in-4........................ 3 fr. 50

REGNAULT. — **Cours élémentaire de chimie.** 5e édition. Paris, 1859-60, 4 vol. grand in-18, avec 2 pl. en taille-douce et 700 figures dans le texte.. 20 fr.

REGNAULT. — **Premiers Éléments de chimie.** 4e édition. Paris, 1861, 1 vol. grand in-18, avec 142 figures dans le texte.......... 5 fr.

RENDU (VICTOR). — **Ampélographie française,** ou Traité sur la vigne, comprenant la statistique, la description des meilleurs cépages, l'analyse chimique du sol et les procédés de culture et de vinification des principaux vignobles de la France. Ouvrage publié sous les auspices de M. le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Paris, 1857, 1 vol. de texte in-folio et un atlas de 70 planches magnifiquement coloriées.. 150 fr.

— *Le même ouvrage*, 2e tirage. Paris, 1857, 1 beau vol. grand in-8, avec une carte.. 6 fr.

RESBECQ (DE FONTAINE DE). — **Guide administratif et scolaire** dans les Facultés de médecine, les Écoles supérieures de pharmacie et les Écoles préparatoires du même ordre. Agrégation, professorat, études, grades de docteur en médecine, d'officier de santé, de pharmacien, de sage-femme et d'herboriste; suivi d'une analyse chronologique des lois, statuts, décrets, règlements et circulaires relatifs à l'enseignement de la médecine et de la pharmacie de 1791 à 1860. Paris, 1860, 1 vol. in-18. 3 fr.

ROBINEAU. — **Histoire naturelle des Diptères des environs de Paris.** Ouvrage posthume publié par M. Monceaux. 2 vol. in-8. 30 fr.

ROCCAS. — **Traité pratique des bains de mer** et de l'hydrothérapie marine fondé sur de nombreuses observations. 2e édition. Paris, 1862, 1 vol. in-18.. 3 fr. 50

ROLLET (J.). — **Traité des maladies vénériennes.** Paris 1866, 1 fort vol. in 8 compacte .... 12 fr.

ROQUES (J.). — **Atlas des Champignons comestibles et vénéneux**, représentant les cent espèces ou variétés les plus répandues, avec un texte explicatif contenant la description détaillée des cent espèces, l'indication des lieux où elles croissent, leurs qualités alimentaires ou nuisibles. Extrait de la 2e édition. Paris, 1864. 1 atlas gr. in-4° de 24 planches coloriées.. 15 fr.

ROSE (H.). — **Traité complet de chimie analytique;** édition française originale. Paris, 1859-1862, 2 volumes grand in-8....... 24 fr.
Le premier volume est consacré à la chimie qualitative; le second à la chimie quantitative. Chacun est vendu séparément............. 12 fr.

ROSE-CHARMEUX. — **Culture du chasselas à Thomery.** Paris, 1862, 1 vol. in-18, avec 41 figures................................ 2 fr.

ROTUREAU (A.). — **Des principales eaux minérales de l'Europe.** Paris, 1857-1864, 3 vol. in-8........................ 25 fr.

On peut avoir séparément :

— ALLEMAGNE ET HONGRIE. Paris, 1858, 1 vol. in-8......... 7 fr. 50

— FRANCE; ouvrage suivi de la législation sur les Eaux minérales. Paris, 1859, 1 vol. in-8.. 10 fr.

— FRANCE (supplément), Angleterre, Belgique, Espagne et Portugal, Italie et Suisse. Paris, 1864, 1 vol. in-8.............................. 7 fr. 50

ROUSSEL. — **Système physique et moral de la femme;** nouvelle édition, contenant une notice biographique sur ROUSSEL et des notes, par le docteur CERISE. Paris, 1860, 1 vol. grand in-18............. 3 fr.

SACC. — **Essai sur la garance.** Paris, 1861, 1 brochure gr. in-8. 3 fr. 50

SAPPEY (C.). — **Traité d'anatomie descriptive.** Tome troisième, comprenant la **Splanchnologie** (digestion, respiration, sécrétion urinaire et génération). Paris, 1859-1864. 3 fasc. in-18, avec fig.... 7 fr. 50

SAUCEROTTE. — L'histoire et la philosophie dans leurs rapports avec la médecine. Paris, 1863, 1 vol. in-18.............. 4 fr. 50

SAUSSURE (H. DE). — Études sur la famille des Vespides. 3 vol. et atlas divisés comme suit :

MONOGRAPHIE DES GUÊPES SOLITAIRES, ou de la tribu des Euméniens. Paris, 1852, 1 vol. grand in-8, avec atlas colorié de 22 planches........ 36 fr.

MONOGRAPHIE DES GUÊPES SOCIALES. Paris, 1860, 1 vol. grand in-8, avec atlas colorié de 39 planches.. 66 fr.

MONOGRAPHIE DES MASARIENS. Paris, 1856, 1 vol. grand in-8, avec atlas colorié de 16 planches.. 42 fr.

— Mémoires pour servir à l'histoire naturelle du Mexique, des Antilles et des États-Unis.

1re livraison. CRUSTACÉS. 1858, in-4, avec 6 planches............... 9 fr.

2e livraison. MYRIAPODES. 1860, in-4, avec 7 pl., dont 1 coloriée..... 16 fr.

3e et 4e livraison. ORTHOPTÈRES. Blattides. Paris, 1865, in-4, avec 2 pl. 20 fr.

SAUSSURE ET SICHEL. — Catalogus specierum generis scolia (sensu latiori), continens specierum diagnoses descriptiones synonymiamque, etc. Paris, 1864, 1 vol. in-8, avec 2 planches coloriées. 8 fr.

SAUZE (ALFRED). — Études médico-psychologiques sur la folie. Paris, 1862, 1 vol. in-8.............................. 5 fr.

SCANZONI. — De la métrite chronique, traduit de l'allemand par le docteur Sieffermann. Paris, 1866, 1 vol. in-8.............. 7 fr.

SCANZONI. — Précis théorique et pratique de l'art des accouchements, traduit par le docteur P. PICARD. Paris, 1859, 1 vol. grand in-18, avec 111 figures dans le texte...................... 5 fr

SCHOEDLER. Voir le LIVRE DE LA NATURE.

SCHUTZENBERGER (P.). — Chimie appliquée à la physiologie animale, à la pathologie et au diagnostic médical. Paris, 1864, 1 vol. in-8.. 6 fr.

SCHUTZENBERGER (P.). — Traité des matières colorantes, publié sous les auspices de la Société industrielle de Mulhouse et avec le concours du Comité de chimie. 2 vol. in-8, avec figures et échantillons (*sous presse*).

SCRIVE. — Relation médico-chirurgicale de la campagne d'Orient, de 1854 à 1856. Paris, 1857, 1 vol. in-8............. 3 fr.

SCROPE (POULETT). — Les Volcans, leurs caractères et leurs phénomènes, avec un catalogue descriptif de toutes les formations volcaniques aujourd'hui connues ; ouvrage traduit de l'anglais par E. Pieraggi. Paris, 1864, 1 vol. in-8, relié à l'anglaise, avec deux planches coloriées et figures dans le texte.. 14 fr.

SEGOND (L. A.). — Programme de morphologie contenant une classification nouvelle des mammifères. Paris, 1862, 1 vol. in-8... 3 fr.

SERINGE (N. C.). — Description, culture et taille des mûriers, leurs espèces et leurs variétés. Paris, 1855, 1 vol. grand in-8, avec figures dans le texte, accompagné d'un atlas in-4 de 27 planches........ 9 fr.

SICHEL (JULIUS). Voyez SAUSSURE.

SICHEL. — Études hyménoptérologiques. 1er fascicule avec 2 pl. colorié.. 5 fr.

SILBERT (d'Aix). — **Traité pratique de l'accouchement prématuré artificiel,** comprenant son histoire, ses indications, l'époque à laquelle on doit le pratiquer, et le meilleur moyen de le déterminer. Paris, 1855, 1 vol. in-8.................................. 2 fr. 75

SILBERT (d'Aix). — **De la saignée dans la grossesse.** Paris, 1857, 1 vol. in-8.. 4 fr. 50

SIMON (M.). — **De la préservation du choléra épidémique.** Paris, 1865, 1 vol. in-18.. 2 fr. 50

SIMS. — **Notes cliniques sur la chirurgie utérine**, par le D. *Marion Sims,* traduit de l'Anglais, par M. Lhéritier, médecin inspecteur des eaux de plombières. 1 vol. in-8, avec fig. dans le texte..... 9 fr.

SOCIÉTÉ anatomique (V. page 7).

SOCIÉTÉ impériale d'acclimatation (V. page 30).

SOCIÉTÉ d'anthropologie (Mémoires de la), publiés dans le format grand in-8. Les tomes I et II, avec planches, cartes et portraits, sont en vente. Prix de chaque volume.................................. 12 fr.

— *Franco* par la poste.. 13 fr.

Le volume est fourni aux souscripteurs en quatre fascicules qui paraissent à des intervalles indéterminés. Le prix de chaque volume est payable en retirant le premier fascicule.

Bulletin de la Société. Voir aux *Publications périodiques*, page 30.

SOCIÉTÉ médicale allemande de Paris (Recueil des travaux de la), publié par R. Liebreich et E. Laqueur. Mai 1864 à mai 1865. 3 fr.

SOCIÉTÉ de chirurgie de Paris (Mémoires de la), publiés dans le format in-4. Prix de chaque vol. avec planches................. 20 fr.

— *Franco* par la poste.. 23 fr.

Les tomes I à V sont en vente. Le tome VI est en cours de publication.

Le volume est fourni aux souscripteurs en cinq ou six fascicules qui paraissent à des ntervalles indéterminés. Le prix de chaque volume est payable en retirant le premier fascicule.

— **Discussion sur l'hygiène et la salubrité des hôpitaux.** Paris, 1865, in-8... 2 fr. 50

Bulletin de la Société. Voyez aux *Publications périodiques*, page 30.

SOUBEIRAN. — **Traité de pharmacie théorique et pratique.** 6e édit. Paris, 1863, 2 forts vol. in-8, avec figures dans le texte. 17 fr.

SOUBEIRAN. — **Précis élémentaire de physique,** 2e édit., augmentée. Paris, 1844, 1 vol. in-8, avec 13 planches in-4........... 5 fr.

THENARD. — **Notice sur le vinage des vins**, en franchise des droits sur l'alcool qui lui est consacré. Paris, 1864, br. gr. in-8. 1 fr. 50

THIBIERGE (A.) ET **REMILLY.** — **De l'amidon du marron d'Inde** et des fécules amylacées d'autres substances végétales non alimentaires aux points de vue économique, chimique, agricole et technique. 2e édition. Paris, 1857, 1 vol. in-18, avec planches gravées. 1 fr.

TISSERAND (Eug.). — **Études économiques sur le Danemark, le Holstein et le Sleswig.** 1 vol. in-4, accompagné de 3 cartes et 10 planches lithog. Paris, 1865.................................. 10 fr.

TISSOT. — **L'Animisme,** ou la Matière et l'esprit conciliés par l'identité de principe et la diversité des fonctions dans les phénomènes organiques et psychiques. Paris, 1865, 1 vol. in-8.................. 7 fr. 50

TISSOT. — La Vie dans l'homme; ses manifestations diverses, leurs rapports, leurs conditions organiques. Paris, 1861, 1 vol. in-8... 7 fr. 50

TISSOT. — La Vie dans l'homme; existence, fonction, nature, condition présente, forme, origine et destinée future du principe de la vie; esquisse historique de l'animisme, pour faire suite à l'ouvrage précédent. Paris, 1861, 1 vol. in-8.................................... 7 fr. 50

TISSOT (A.). — Éléments de cosmographie. 1 vol. in-18 (extrait du Baccalauréat ès sciences)................................ 1 fr. 60

TRACY (Victor de). — Lettres sur la vie rurale. 2e édition. Paris, 1861, 1 vol. in-18.. 1 fr.

TROOST (L.). — Traité élémentaire de chimie, comprenant les applications à l'hygiène, aux arts et à l'industrie. Paris, 1865, 1 vol. grand in-18, avec figures dans le texte. 6 fr.

TROOST (L.). Voyez le Baccalauréat ès sciences, page 4.

UNGER (F.). — Le Monde primitif à ses différentes époques de formation. Seize gravures avec texte explicatif. 2e édition, revue et augmentée de deux gravures. Leipzig et Paris, 1860, gr. in-plano.... 86 fr

VACQUANT (T.). — Géométrie élémentaire et trigonométrie. 1 vol. in-18 (extrait du Baccalauréat ès sciences)................. 2 fr.

VARENNES (P. J. de). — Les Veillées de la ferme du Tourne-Bride, ou Entretiens sur l'agriculture, l'exploitation des produits agricoles et l'arboriculture. Paris, 1861, 1 vol. in-12, avec fig. dans le texte. 1 fr.

VELPEAU. — Traité des maladies du sein et de la région mammaire. 2e édition. Paris, 1858, 1 vol. in-8, avec figures dans le texte et 8 planches gravées.................................... 12 fr.

VERDEIL.— De l'industrie moderne. Paris, 1861, 1 vol. in-8. 7 fr. 50

VERDO. — Précis sur les eaux minérales des Pyrénées. 2e édition. Paris, 1855, 1 vol. grand in-18, avec une carte.... 3 fr. 50

WEBB (P. B.). — Otia hispanica, seu Delectus plantarum rariorum aut nondum rite notarum per Hispanias sponte nascentium. Paris, 1853, 1 vol. petit in-folio, avec 45 planches gravées en taille-douce.... 30 fr.

WECKHERLIN (A. de). — Zootechnie générale, Reproduction, amélioration, élevage des animaux domestiques. Traduit de l'allemand par M. Verheyen. Paris, 1857, 1 vol. grand in-18............... 2 fr.

WILLEMIN (Ad.). — Traité de l'agrandissement des épreuves photographiques; étude critique des divers appareils employés aux agrandissements, suivi d'une méthode pour obtenir les épreuves microscopiques. Paris, 1865, grand in-8, avec figures............ 2 fr. 50

WURTZ (Ad.). — Traité élémentaire de chimie médicale, comprenant quelques notions de toxicologie, et les principales applications de la chimie à la physiologie, à la pathologie, à la pharmacie et à l'hygiène.

I. Chimie inorganique. Paris, 1864, 1 vol. in-8, avec figures........ 8 fr.

II. Chimie organique, Paris, 1865, 1 vol. in-8, avec figures........ 8 fr.

WURTZ (Ad.). — Leçons élémentaires de Chimie moderne. Première partie. 1 vol. in-18 avec nombreuses figures...........

(La seconde partie paraitra en septembre 1866).

ZIMMERMANN. — La Solitude. Traduction nouvelle par X. Marmier. Paris, 1855, 1 vol. grand in-18................................ 3 fr.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

(Voir, à la fin du Catalogue, les conditions d'abonnements pour l'étranger.)

Annales de chimie, par MM. Guyton de Morveau, Lavoisier, Monge, Berthollet, Fourcroy, etc. Paris, 1789 à 1815 inclusivement, 96 volumes in-8, figures, et 3 vol. de tables.

Les collections complètes de cette première série sont excessivement rares.

Les 3 volumes de table séparément.......................... 24 fr.

Annales de chimie et de physique, IIe série; par MM. Gay-Lussac et Arago. Paris, 1816 à 1840, 25 années, formant avec les tables 78 vol. in-8, accompagnés d'un grand nombre de planches gravées..... 400 fr.

— Table générale raisonnée des matières comprises dans les tomes I à LXXV (1816 à 1840). 3 vol. in-8, pris séparément...................... 20 fr.

Annales de chimie et de physique, IIIe série, commencée en 1841, rédigée par MM. Chevreul, Dumas, Pelouze, Boussingault, Regnault et de Sénarmont, avec une revue des travaux de chimie et de physique publiés à l'étranger par MM. Wurtz et Verdet. Paris, 1841 à 1863, 23 années en 69 vol., avec figures dans le texte et planches gravées... 690 fr.

— Table générale raisonnée des matières contenues dans les tomes I à XXX de la IIIe série. Paris, 1851, 1 vol. in-8........................ 5 fr.

Table analytique des tomes XXXI à LXIX. (1851 à 1863.) Paris, 1866, 1 vol. in-8 .... 10 fr.

Annales de chimie et de physique, IVe série, commencée en 1864, par MM. Chevreul, Dumas, Pelouze, Boussingault, Regnault, avec la collaboration de M. Wurtz.

Il paraît chaque année 12 cahiers qui forment 3 volumes et sont accompagnés de planches en taille-douce et de figures intercalées dans le texte.

Prix de l'année: { Pour Paris...................................... 30 fr.
{ Pour les départements (*par la poste*)................ 34 fr.

Annales des sciences naturelles. Ire série, 1824 à 1833 inclusivement, publiée par MM. Audouin, Ad. Brongniart et Dumas. 30 vol. in-8, 600 planches environ...................................... 300 fr.

Toutes les années séparément (*moins* 1830)...................... 30 fr.

— Table générale des matières des 30 vol. qui composent cette série. Paris, 1841, 1 vol. in-8.. 8 fr.

Annales des sciences naturelles, comprenant la zoologie, la bota-

nique, l'anatomie et la physiologie comparées des deux règnes et l'histoire des corps organisés fossiles.

— IIe SÉRIE (1834 à 1843), rédigée, pour la zoologie, par MM. AUDOUIN et MILNE-EDWARDS; pour la botanique, par MM. AD. BRONGNIART, GUILLEMIN et DECAISNE.

— IIIe série (1844 à 1853), rédigée, pour la zoologie, par M. MILNE-EDWARDS; et pour la botanique, par MM. AD. BRONGNIART et DECAISNE.

— IVe SÉRIE (1854 à 1863), rédigée pour la zoologie, par M. MILNE-EDWARDS, et pour la botanique, par MM. AD. BRONGNIART et DECAISNE.

Chacune des IIe, IIIe et IVe séries comprend 20 volumes pour la ZOOLOGIE, et 20 volumes pour la BOTANIQUE.

Prix des 20 volumes de l'une ou de l'autre série, format grand in-octavo, avec 350 planches environ................................ 200 fr.

Quelques-unes des années peuvent être vendues séparément.
Prix des deux volumes.. 25 fr.

Annales des sciences naturelles, Ve SÉRIE, commençant le 1er janvier 1864.

— ZOOLOGIE ET PALÉONTOLOGIE, comprenant l'Anatomie, la Physiologie, la Classification et l'Histoire naturelle des animaux; publiées sous la direction de M. MILNE-EDWARDS.

Il est publié chaque année 2 volumes gr. in-8, avec environ 35 planches.

Prix de l'abonnement { Paris............. 20 fr.
Départements..... 21 fr. }

— BOTANIQUE, comprenant l'Anatomie, la Physiologie, la Classification et l'Histoire naturelle des végétaux, publiée sous la direction de MM. AD. BRONGNIART et J. DECAISNE.

Il est publié chaque année 2 volumes gr. in-8, avec 35 planches environ.

Prix de l'abonnement { Paris............ 20 fr.
Départements .... 21 fr. }

NOTA. — Dans cette Ve série des Annales des sciences naturelles, la ZOOLOGIE et la BOTANIQUE forment chacune une publication distincte. Chaque partie est l'objet d'un abonnement séparé, indépendant de l'abonnement à l'autre partie.

Annales médico-psychologiques, journal de l'Anatomie, de la Physiologie et de la Pathologie du système nerveux, destiné particulièrement à recueillir tous les documents relatifs à la science des rapports du physique et du moral, à l'aliénation mentale et à la médecine légale des aliénés; publiées par MM. les docteurs BAILLARGER, médecin des aliénés à l'hospice de la Salpêtrière, CERISE et LONGET.

— Ire SÉRIE, de 1843 à 1848, 12 volumes in-8, avec planches.... 120 fr.

— IIe SÉRIE, 1849 à 1854, par BAILLARGER, BRIÈRE DE BOISMONT et CERISE. 6 vol. in-8.

— IIIe SÉRIE, 1855-1862, journal destiné à recueillir tous les documents relatifs à l'aliénation mentale, aux névroses et à la médecine légale des aliénés, par MM. BAILLARGER, MOREAU (de Tours) et CERISE.

8 vol. in-8.

— IVe SÉRIE, commençant en 1863; cette série paraît par cahiers bimensuels qui forment, à la fin de l'année, deux volumes in-8.

Prix de l'année :	Pour Paris...................................	20 fr.
	Pour les départements (*par la poste*)..............	23 fr.

Bulletin mensuel de la Société impériale zoologique d'Acclimatation, fondée le 10 février 1854. IIe série, commencée en 1864.

Il paraît chaque année 12 cahiers formant un volume grand in-8 de 700 pages.

Le Bulletin est envoyé sans rétribution à tous les membres de la Société à partir du commencement de l'année où ils sont reçus.

Prix de l'abonnement pour les personnes qui ne font pas partie de la Société :

Paris.............. 12 fr. | Départements....... 14 fr.

Bulletin de la Société d'anthropologie de Paris; comprenant les procès-verbaux des séances, des notices, rapports, etc.

Il paraît chaque année, depuis 1860, 4 fascicules formant un volume in-8.

Paris.................... 7 fr. 50 | Départements............ 8 fr. 50

Voyez page 25, **Mémoires de la Société d'anthropologie**.

Bulletin de la Société de chirurgie de Paris.

Ire série, 1851 à 1860. 10 volumes in-8........................ 70 fr.

IIe série, commencée en 1861. Le tome V correspond à l'année 1865.

Paris.................... 7 fr. | Départements........... 8 fr.

Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie. Rédacteur en chef : le docteur A. DECHAMBRE. IIe série, commencée en 1864.

La GAZETTE HEBDOMADAIRE, publiée dans le format in-4, paraît, depuis le 7 octobre 1853, le vendredi de chaque semaine. Elle contient régulièrement, par numéro, 32 colonnes. Au bout de l'année, elle forme un beau tome, de plus de 950 pages, avec figures.

Prix de l'abonnement : Paris et départements,

Un an, 24 francs. — Six mois, 13 francs. — Trois mois, 7 francs.

Prix de chaque volume, comprenant les 52 numéros de l'année, avec titre et table alphabétique, broché, 25 fr.; avec une demi-reliure maroquin, 30 fr.

Pour la Ire série, voir page 15.

Journal de médecine mentale, résumant au point de vue médico-psychologique, hygiénique et légal toutes les questions relatives à la folie, aux névroses et aux défectuosités intellectuelles et morales, avec le concours des principaux aliénistes ; par M. le docteur DELASIAUVE.

Le *Journal de médecine mentale* paraît mensuellement depuis 1861. Il forme chaque année 1 volume in-8.

Prix pour la France, 5 fr.; pour l'étranger, 6 fr.

Journal de pharmacie et de chimie, par MM. BOULLAY, BUSSY, HENRY, F. BOUDET, CAP, BOUTRON-CHARLARD, FREMY, GUIBOURT, BUIGNET, GOBLEY, LÉON SOUBEIRAN et POGGIALE; contenant une Revue médicale, par le Dr VIGLA, le Bulletin des travaux de la Société de pharmacie de Paris, et une Revue des travaux chimiques publiés à l'étranger par M. J. NICKLÈS, IVe série, ayant été commencée en janvier 1865.

Le *Journal de pharmacie et de chimie* paraît tous les mois par cahiers de 5 feuilles. Il forme chaque année deux volumes in-8; des planches sont jointes au texte toutes les fois qu'elles sont nécessaires.

Prix de l'abonnement pour Paris et les départements............ 15 fr.

Le Journal de la Ferme et des Maisons de Campagne ; revue complémentaire du *Livre de la Ferme*, paraissant le samedi de chaque semaine par livraisons. Gr. in-4o de 16 pages illustrées.

Paris et départ. Un an. 24 fr. | Six mois. 13 fr. | Trois mois. 7 fr.

Prix pour l'étranger :

Grand duché de Luxembourg.. 26 fr.
Suisse.. 27 fr.
Italie.. 28 fr.
Angleterre, Égypte, Portugal...................................... 30 fr.
Autriche, Belgique, Espagne, États de l'Allemagne, Prusse, Pays-Bas. 32 fr.
États Romains... 40 fr.

LE VERGER. — Publication périodique d'arboriculture et de pomologie, dirigée par M. Mas.

LE VERGER publie mensuellement une livraison de 16 pages de texte, contenant la description et la culture de huit variétés, et la représentation de chacune d'elles par la chromolithographie.

Prix de l'abonnement annuel, rendu franco dans la France...... 25 fr.
Pour l'Étranger, le port en sus.
L'année 1865, 192 pages de texte et 48 planches coloriées... 25 fr.

CORBEIL, typ. et stér. de CRÉTÉ.

PRIX DE L'ABONNEMENT AUX JOURNAUX

Publiés par la librairie VICTOR MASSON ET FILS.

(Pour le *Journal de la Ferme*, voir page 31, le prix pour l'étranger.)

NOMS DES PAYS.	ANNALES des Sciences Naturelles. Chaque partie.	ANNALES de Chimie et de Physique.	GAZETTE hebdomadaire.	JOURNAL de Pharmacie.	ANNALES Médico-Psychologiques	Société d'Acclimatation.
France et Algérie...........	21	34	24	15	23	14
Portugal, Suisse...........	22	36	25	16	26	15
Italie, Belgique............	22	36	26	16	26	15
Angleterre, Espagne, Égypte, Turquie, Grèce, Pays-Bas.	23	36	27	17	26	15
Autriche, Bade, Bavière, Danemark, Hanovre, Hesse, Villes libres, Pologne, Prusse, Saxe, Suède......	23	36	28	17	26	15
Australie, Canada, Chine, Japon, Sénégal, Colonies, Cuba, États-Unis, Mexique, Nouvelle-Grenade, Colombie, Sénégal.............	24	37	29	18	26	16
Asie, Brésil, Réunion, Moldavie, Syrie..............	25	38	31	20	28	16
États Romains.............	28	40	34	20	28	16
Bolivie, Inde, Chili, Pérou..	28	40	36	21	28	17

INFLUENCE

DE LA

PHYSIOLOGIE MODERNE

SUR

LA MÉDECINE PRATIQUE

PAR

A. BERNE

Chirurgien en chef de la Charité de Lyon, professeur à l'École de médecine de Lyon
Membre titulaire de la Société de médecine et de la Société des sciences médicales de la même ville
Correspondant de l'Académie des sciences de Toulouse et de Chambéry, etc.

ET

X. DELORE

Chirurgien en chef désigné de la Charité de Lyon
Professeur à l'École de médecine de Lyon, membre titulaire de la Société de médecine
de la Société des sciences médicales de la même ville
Correspondant de la Société de médecine, de la Société anatomique de Paris
des Académies des sciences de Toulouse et de Montpellier, etc.

PARIS

VICTOR MASSON ET FILS

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1864

ACTON (W.). — Fonctions et désordres des organes de la génération chez l'enfant, le jeune homme, l'adulte et le vieillard, sous le rapport physiologique, social et moral, traduit de l'anglais sur la troisième édition. 1 vol. in-8 . . . . 6 fr

BICHAT. — Recherches physiologiques sur la vie et la mort, suivies de notes par M. le docteur Cerise. 4e éd. 1 vol. gr. in-18. 3 fr

CLAVEL. — Traité d'éducation physique et morale, accompagné de plans d'ensemble indiquant la disposition principale des établissements d'instruction publique, par E. Muller, ingénieur civil. 2 vol grand in-18, avec 2 cartes. . . . . 3 fr.

DEVERGIE (A.). — Traité des maladies de la peau. — 3e édition 1 vol. in-8, avec fig. dans le texte. . . . . 10 fr.

— *Le même* avec atlas de planches coloriées. . . . 14 fr

On vend séparément l'atlas. Prix. . . . . 4 fr.

EDWARDS (Milne). — Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux.

L'ouvrage comprendra environ dix volumes grand in-8 du prix de. . 9 fr.

En vente, les volumes I à VII. . . . . 63 fr.

Le tome VIII, première partie. . . . . 5 fr.

Le complément de l'ouvrage sera publié par demi-volumes de 6 mois en 6 mois.

JOIRE (A.). — Introduction à l'étude de la physiologie. Examen des questions fondamentales sur la vie dans l'organisation animale. 1 vol. in-18. . . . . 3 fr.

MOREL (A.). Traité des maladies mentales. 1 vol. grand in-8 compacte. . . . . 15 fr.

POUCHET (F.-A.). — Nouvelles expériences sur la génération spontanée et la résistance vitale. — 1 vol. in-8, avec figures dans le texte et une planche coloriée. . . . . 7 fr 50

POUCHET (G.). — Précis d'histologie humaine d'après les travaux de l'École française. 1 vol. in-8, avec figures dans le texte. . . . 6 fr.

SAUCEROTTE. — L'histoire et la philosophie dans leurs rapports avec la médecine. 1 vol. in-18. . . . . 4 fr. 50

SCHUTZENBERGER (P.). — Chimie appliquée à la physiologie animale, à la pathologie et au diagnostic médical. 1 vol. in-8. . . . . 6 fr.

PARIS — IMP. SIMON RACON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1